

UNIVERSAL
LIBRARY

OU_206006

UNIVERSAL
LIBRARY

Osmania University Library

Call No. T530 Accession No. T3404

Author V45M

Title శింకటరావు వసంతరావు.
మనోరంజనం. 1946.

This book should be returned on or before the date
last marked below,

మా రే లో కం

వసంతరావు వేంకటరావు



1946

ప్రతిమాబుక్స్
పేటారు

అన్నిహక్కులూ రచయితవి

All rights reserved by the Author

Printed at the B. N. K. Press
Q. H. No. M. S. 100/B for
Q. H. No. W. G. 62/500-9-46.

వి ష యా లు

1. మారేవోకం	.....	5
2. జ్ఞానంనుండి విజ్ఞానం	.....	24
3. చుక్క - శక్తి	.....	53
4. ఫిట్టిరాల్డు సరికోచము	.....	63
5. పదార్థ విజ్ఞాని	.....	93



మా రే లో కం

ప్రపంచాన్ని చూచినది మొదలు మానవు డొక్కడే దానిని అవగాహన చేసికోడానికి ప్రయత్నిస్తున్నాడు. పరిశోధించిన కొద్దీ జగత్తు యొక్క సంకులత్వం బయల్పడుతూంది. సామాన్యదృష్టి కీజగత్తు అంతత్సంబంధంగల కీళ్లసమూహంవలె స్ఫురిస్తుంది. అక్కడక్కడ మాత్రము క్రమం స్వాస్థ్యం గోచరిస్తాయి. జగద్విషయమై ఎట్టి ప్రశ్న వేయడమనేది పెద్దప్రశ్న. మనం ప్రశ్నించే విధానంబట్టి జగద్భాగాల యొక్క అర్థం వేరువేరుగా వ్యక్తమౌతుంది. ఆ సత్యాన్నీ భౌతిక విజ్ఞాన చరిత్ర నిరూపిస్తుంది. ఏమంటే, జ్ఞానోపచయంతో భౌతికవిజ్ఞానియొక్క భావాలు మారుతూవచ్చేయి. కొంత కొంత కాలం కొన్ని కొన్ని సమ్యకాలు ప్రబలంగా సిరీకృతమైనాయి. కాని, కాలగమనంతో విశ్వాసబలం సిద్ధాంత సత్యంయొక్క కొలబ

కాదని విశదమయింది. మూఢ విశ్వాసానికి తావులేదు. అట్టిమార్పు వాంఛనీయమే. విజ్ఞాన చరిత్రలో ప్రధానఘట్టాలుగా గోచరించు నమ్మకాల ప్రాబల్యంచే ప్రవర్ధమానంగా జీవి నిత్య పరివర్తన మొందుచున్నాడు. భౌతిక విజ్ఞాన సిద్ధాంతాలు జీవితతత్వంలోనే మార్పు కలిగిస్తున్నాయి. యోచనాపరుడైన ప్రతిమానవుడు కాలగమనంతో కలుగు విజ్ఞానకల్లోల ధోలికలలో నూగులాడక తప్పదు. అంతే కాదు. అనుభవాగ్నిజ్వాలలో తప్తమైన భావసువర్ధశకలాలు పరిశుద్ధి నొంది అభ్యుదయకరంగా మేళవిస్తాయి. వయః పరిపక్వంతో యశావనోత్సక్యం క్షీణిస్తుంది. అంతర్భూత సూతనానుభవ పూరితమైన జగత్తు కలిగించు బుద్ధిడిలో జీవితాలు సాపుతేరుతాయి.

కేవలాత్మానుభవాలతో నేర్పడిన వియక్త సూత్రంగా మానవుడు తనను భావించుకొనడం పొరపాటు. ఆ సూత్రం ఏదోఒక వస్తునిర్మాణంలో వినియోగింపబడుతూనే వుంది. ప్రతిజీవికి

ఒకవిధమైన సాంఘిక పరిసరాలు, మతా
దేశాలు, విద్యా విధానాలు పారంపర్యంగా
సంప్రాప్తమౌతున్నాయి. కాల పరిణామంతో
మాదుతున్నప్పటికీ, తరతరాలనుండి ఒక నిర్ణీత
విధానంలో స్థాపితమైయున్న సంస్థలు జీవిని
అనేకవిధాల ప్రచోదిస్తూ, వానిగురించి, వాని
తోడివారి గురించి, వాని నెదుర్కొంటూన్న
శక్తులగురించి వానికి జనించు భావ పరంపరను
సహజంగా సాగనీయక, దానికికొంతవైకృత్యం
ఆపాదిస్తూన్నాయి. చిరస్థాపితమై శక్తివంతమైన
ఈ సాంఘికయంత్రానికి మనం వారసుల మను
కొనడం పొరపాటు. పుట్టుకతో మన మా
యంత్రానికి ఒప్పగింపబడ్డాము ; అది మనరూప
వర్ణాలు దిద్ది తీరుస్తూంది, సత్యానికి మనం దాని
చేతిలో కీలుబొమ్మలం. మనం దానిభాషను,
మతాల్ని, రాజకీయాలను అనుగమించాలి.
అది బహిష్కరించిన మాటలను ఉచ్చరించ
రాదు, భావాలను యోచించరాదు, విమర్శ
లను స్మరించరాదు. దాని ఆచార వ్యవహారా

లనే పాటిస్తున్నామన్న జ్ఞానంలేకుండా అతి సహజంగా వాటిననుసరిస్తాము. అందులోనై నా సమత్వంలేదు. అది జాతి వర్ణ విభేదాలతో, కక్షలతో చీలికలై యుంది; జాతికొక సంస్కృతి. జననమరణ సంస్కారాలలోనై నా సామాన్యం లేదు.

ఇంతకూ, వైజ్ఞానికయుగంలో నున్న మన మైనా ఆదిమ మానవుని కెంత సన్నిహితంగా నున్నామో గమనించడం లేదు. ఆటవిక వాసులకు మనకు మధ్యనున్నది సుమారు పదివేల వురుషాంతరాలు. సుఖంగాకూర్చొని యోచిస్తే తండ్రి, తాత ముత్తాతలనుండి చారిత్రాత్మక క్రమంలో విస్తరించు పైతృకపంక్తి మనోవీధిలో గోచరిస్తుంది. ఈ పంక్తియొక్క ప్రాబల్యాన్ని మన సన్నిహితు లూహించలేదు. కొద్ది గజాల దూరం దృష్టి సారిస్తే ప్రాథమిక వ్యవసాయ జననం కనిపిస్తుంది. మరికొద్దిదూరంలోనున్న సంఘ జీవులు స్వైరవిహారంచేయు ఆటవికులుగా గుర్తింపబడతారు. కొన్నిమైళ్ళు సాగితే, మన

కుటుంబాల కాధారమైనవారు కోతుల పోల్కెనుండి మన నాగరిక తాంకురాలైన పొడసూపని దురవస్థలో ఈ పంక్తియందు గోచరిస్తారు. వినికిడిదూరంలో మన నాగరిక తప్తారంభించింది. అంతకుపైని భీకరమృగత్వంలో మాయ వేష ధారులను కాల్చి వేస్తున్నారు. జగద్విషయమై జ్ఞానమార్జించడానికి జగత్తుమనపై ప్రయోగాలు చేసి ఆడిస్తూన్నట్లు మనం జగత్తుపై ప్రయోగాలు చేసి ఆడించాలని కొందరు సూచిస్తున్నారు. నవీన నాగరికతకు ముద్దుబిడ్డలైన మానవ మిత్రులు స్త్రీ బాలురను అగ్నికీలల కాహుతిగావించి, మారణహోమాలుచేసిన మహాసంగ్రామ పీడనంనుండి తెప్పరిల్ల లేకున్నారు. శాస్త్రసమృతమైన అంతర్జాతీయ హత్యల అనసరాన్ని నిరూపించడానికి బాధపడుచున్నారు. ఇవన్నీ చరిత్రలో అధ్యాయాలు. కాని వారికి మట్టుకు అవి అనుభవజ్ఞునాల ఉత్కర్ష ; వారి కూహతీతమైనది మాయ.

ఇట్టి చారిత్రాత్మక బంధనాలనుండి మానవుడు విముక్తికొందలేడు. మన నిత్యజీవితంలో

క్రొత్త విషయాలు ఎదుర్కొంటున్నప్పటికి ప్రాచీనాచారాలు ఆ నౌష్ట్యాలు మన ప్రవర్తనంలో ప్రతి ఫలిత మాత్రానే ఉంటాయి. ఏ యుగంలోనివారు ఆ యుగంలోని భావాలను నమ్మకాలను ఆదరిస్తూ, వారిమతాలను తత్వాలను సమగ్రమైనట్టివిగా విశ్వసించడానికే ప్రచోదింపబడుచున్నారు. మానవజాతి సంచరించు తేత్రాన్ని నిర్ణయించేది చరిత్ర ఒక్కటే కాదు, చరిత్ర ఒక మూలాధారం. ఆకాశం (Space) లేనిదే కాలం లేనట్లు భూగోళం లేనిదే చరిత్ర లేదు. ఏమంటే, ఒకజాతియొక్క చరిత్ర ఆ జాతివారు భూతలంపై నివసించు ప్రదేశంపై చాలవరకు ఆధారపడింది. బురదనీటిలో నుండి వెలువడిన మానవుడు భూమి నావరించిన పలు చని వాతావరణ వాయువుల పొరలో నిర్బంధింపబడ్డాడు. ఈ పొరలో తడుముకొంటూ యిట్టట్టు దృష్టిని సారస్తా తనపరిమిత అనుభవాలకు వ్యక్తమైనట్లు జగత్తును చిత్రించుకొంటున్నాడు.

ఆదిని, ఆర్థిక స్వాతంత్ర్యంగల చిన్న సంఘాలుగా మానవు లక్కడక్కడ చేరేరు. ఒక్కొక్క దేశంలోకూడిన జాతివారు ఆ దేశ భౌతిక పరిస్థితుల కనుగుణ్యంగా ముందంజ వేయ ప్రారంభించేరు. సారవంతమైన మట్లు, పచ్చని పచ్చిక బయళ్లు, అంతులేని సముద్రతీరాలు, చిక్కని అడవులు, రకరకాల గనులు మొదలగు ప్రకృతి దత్తమైన వివిధసహజసంపదలు ఒక్కొక్క జాతిని మార్గంలో పెంపొందించారు. కాని, కాలగమనంతో ప్రత్యేక మానవావసరాల ఒత్తిడితో జనించిన శక్తియుతమైన పనిముట్లు, వైజ్ఞానికోపకరణాలు, ఆకాశ జల భూ మార్గాలలో దూరదేశయానాన్ని సులభ సాధ్యం చేసిన యంత్రాలు మొదలగు ప్రాయోగిక జ్ఞానాభివృద్ధివల్ల వివిధజాతుల కలయిక సాధ్యం కాగా, జాతి వైషమ్యం పెరగజొచ్చింది. సాంఘికంగాను పారిశ్రామికంగాను ఒకరికన్న ఒకరు ఉన్నతస్థాన మాక్రమించడానికై ప్రయత్నాలలో నిమగ్నులయ్యేరు. ఒక్కొక్క దేశంలో

సంప్రదాయ సిద్ధంగా సాగుతూన్న సంస్థలు జడ త్వంచేత ముందంజవేయలేక, క్రొత్తక్రొత్త ఉత్పత్తి సరఫరా విధానాల ననుసరించ లేక క్రుంగిపోతుండగా, విదేశీయులు వాటినాక్రమించుకొనేవారు. ఆర్థిక, సాంఘిక వైషమ్యాల వల్ల ఆధ్యాత్మికంగా భిన్నభిన్న దృష్టులు అలవడ్డాయి.

అంతేకాదు. ముస్లివాని కీ ప్రపంచం బీడ కొంపలగుంపుగా కనిపిస్తుంది; వాడు ధనికుల నేవగిస్తాడు. కర్షకునికి భూస్వామి పీడనం దుస్సహంగా నుంటుంది. కార్మికు డీ ప్రపంచం పెద్ద యంత్రంగాను, అందులో తను పెట్టుబడిదారుల శాసనాలను పాలించు ట్యుడ్రచక్రంగాను భావించు కొంటాడు. వ్యాపారస్తునికి 'ధనమూలం మిదం జగత్' అనిపిస్తుంది. కాబట్టి, జగద్విషయమై ఏదో ఒకదానిని "ఇదే సత్యమైన చిత్రం" మని చెప్పినప్పుడల్లా చరిత్రనుండి నేర్చుకొనవలసిన మొదటి పాఠాన్ని మరచిపోతున్నామని గుర్తించాలి. జగచ్ఛిత్ర విషయమై తుదిమాట

లేదు. ప్రతి నిర్వచనాన్ని దాని కాలాకాశ పరిసరాలలో చారిత్రాత్మక దృష్టితో పరిశోధించాలి. గత శతాబ్దంలో కలిగిన వైజ్ఞానికసంచలనంవల్ల ఇట్టి నూతనదృష్టి అలవడింది. సాంఘిక వ్యవస్థల ప్రాబల్యంచే అనేకమాధ్వులకు లోనౌచున్న జీవి ఎడతెగని చారిత్రపు గొలుసులో తానొక గ్రంథిగా భావించుకొన నేర్చుకొన్నాడు.

ఇట్టి నిలకడలేని విషయాలమీద జీవిత తత్వాన్ని నిర్మించడం శ్రేయస్కరంగాదనిన్ని నిలుచోడానికి ఘనమైన భూతలం అవసరమైనట్లే కొన్ని శాశ్వతసూత్రాల నామోదించాలని కొందరి మతం. ఆదినుండి మానవుడు నిత్యత్వము నన్వేషిస్తున్నట్లుంది. ఆ అన్వేషణ భౌతిక విజ్ఞానాన్ని కూడా ప్రచోదించింది. మొదటిలో విజ్ఞానంకొన్ని నిత్యత్వ సూత్రాలను ప్రతిపాదించడానికై యత్నించింది. ద్రవ్య నిత్యత్వము, శక్తినిత్యత్వము మొదలగు సూత్రాలు తత్ఫలితంగానే నెలకొల్పబడ్డాయి, కాని, పరమ

సత్యాన్ని గ్రహించడానికి విజ్ఞానం తన సూత్రాలతో, నియమాలతో, సిద్ధాంతాలతో జగిబిగి మార్గాన్ని అనుగమించాలి. లక్ష్యమేమో నిత్యపరిణామానికిలోనైన జగత్తుయొక్క సత్యం; నియమాలు, సూత్రాలు తాత్కాలికంగా బాట చూపుబారలు.

ఈ జగత్తుకి పరమోద్దేశముందని, దానిని తెలిసికొనడమే ప్రయత్న సాఫల్యమని భావించువారు కొందరున్నారు. వారి మతానుసారం జగత్తును సమగ్రంగా తెలిసికొనిన సృష్టికర్త కలడు. ఆ నిత్య పరమాత్మ జీవులకు సన్మార్గం చూపుతూ, వారిని దౌష్ట్యంనుండి రక్షిస్తాడు. దైవోద్దేశాన్ని ప్రతిఫలించు నంతవరకు మానవాత్మ శరీరాన్ని శాసిస్తుంది. మానవునికి ఇచ్చాస్వాతంత్ర్యముంది. కాని, ఇట్టి భావాలకి భౌతిక విజ్ఞానచట్టంలో స్థానంలేదు. వాటి సత్యాన్ని ప్రాయోగికంగా నిర్ణయించడాని కవకాశంలేదు. భౌతిక విజ్ఞానాని కతీతమైన జ్ఞానం వల్ల జనించిన ఆ అభిప్రాయాలను విశ్వాసంతో ఆమోదించాలి.

అట్టి కేవల విశ్వాసానికి భౌతిక విజ్ఞానంలో అవులేదు. ఒక్క ప్రాయోగికసత్యంచే ధ్వంసం కాబడిన సిద్ధాంతాలు భౌతిక విజ్ఞాన సామ్రాజ్యంలో అనేకం గోచరిస్తాయి. ఏమంటే దృగ్గోచర జగత్తువలె విజ్ఞానంకూడ తుణ తుణ పరివర్తనం పొందుతూంది. ఆ మార్పు విజ్ఞాన బలానికి మూలాధారం. విమర్శ కియ్యకొనని కొన్ని పరమనైతిక విశ్వాసా లొకప్పుడు మన శ్యాంతిదాయకా లాతాయి. కాని, అవి సంఘములో జనింపక సంఘంపై ఆరోపింపబడినప్పుడు వాటితో విజ్ఞానాని కెట్టి సంబంధముండదు. ఏమంటే, ప్రపంచ దృగ్విషయాల నన్నిటిని ఒక నియమితచట్టంలో ఇమిడించవచ్చునన్న భావంపై ఆ నైతికసాధం నిర్మింపబడింది. ఇప్పటికికూడ ఆభావం పూర్తిగా త్యజించబడలేదు.

సాంఘిక జీవనంయొక్క ఒక ఆవిర్భావమే భౌతిక విజ్ఞానం. ఈవైజ్ఞానిక సంచలనం భూత కాలచరిత్రనుండి విచ్ఛేదింపబడలేదు. ప్రతి

విజ్ఞానియొక్క వాదాలు అందులో అంగీకృతం కాలేదు. చక్కగా పెఱుగుతూన్న ఈ సంచలనం బాల్యావస్థలోని పాలపొంగులను మంద హాసంతో స్మరించుకొనగలదు.

మనజాతి చరిత్రలో మనజీవితం ఒకచిన్న ప్రకరణం. అంత్యచరిత్రలో ఒకవేళ మన విషయమై వ్రాయబడినట్లైతే, మారుతూన్న ప్రపంచంలో జొరబడిన మనం ఎంతవరకు దాని సంచలనాన్ని, దానిగమనాన్ని ప్రతిఫలిస్తామో అంతవరకే సూచింప బడుతుంది. ప్రపంచపు లోయలలోని భయంకరమైన సుడిగుండాలను పర్వతశిఖరోన్నతాలనుండి ప్రశాంతంగా నిలొకించు సమీకృత సాకల్యం గాడు మానవుడు. ప్రతిశక్తిచేత ప్రతిజీవిప్రచోదింపబడుచున్న సంకరంలో మానవు షొకభాగం. తన చైతన్యం నుండి, తనచరిత్రనుండి విదిలించుకొనలేడు. ప్రతీ మానవుని చరిత్ర బహుసంచలనాలతో కూడిన సాంఘికాభ్యుదయమందలి ఒకశాఖజీవుల చరిత్రలో ఒకభాగం. సంఘాభ్యుదయంలో ఒక

ప్రత్యేక వ్యవస్థగా విజ్ఞానం వెలువడింది. సంఘ ప్రాబల్యంనుండి విజ్ఞానంగాని, విజ్ఞానప్రాబల్యం నుండి విజ్ఞానిగాని విచ్ఛేదంపడలేదు. ఐనప్పటికి సంపూర్ణ స్వాతంత్ర్యంగల వ్యక్తులవలె ప్రపంచ పుస్తకాన్ని చదువబోతాము. ప్రపంచరంగంలో మృగాలు, పక్షులు, చెట్లు, నదులు గోచరిస్తాయి. బాహ్యప్రపంచంలో వివిధసంఘట్టనలు వాటిల్లుచున్నట్లు గమనిస్తాము. నిర్భక్తకంగా సంచరించు మృగాల్ని నిత్యం ప్రవహించు నదులు, సౌరభాన్ని ప్రసరించు పుష్పాలు, హోరుపెట్టు యంత్రాలు మొదలైన వాటితో మనకెట్టి సంబంధమున్నట్లు కనిపించదు. ప్రతి జీవి వస్తుగతం (objective) గా జగత్తును చూస్తాడు. తనకు తోచిన విషయాలపై యోచించి కొన్ని నిర్ణయాలు చేస్తాడు. అట్టి నిర్ణయాల సమీకరణంవల్ల జ్ఞానవాహిని ప్రవహిస్తుంది.

కాని, వస్తుగత భావం నిజంగా ఒక భ్రమ. జీవితంలో కలిగిన ఒత్తిడివల్ల మన భావస్ఫటి

కత్వంపోయి వై వర్ణ్యం కలుగుతూందన్న సందేహం బలమౌతుంది. మన శరీరాలే మన మనుకొన్నంత అప్రతిహతమైనవి కావు. అవి నిత్యం మారుతూన్న కణసముదాయాలు. గాలి, నీరు, లోహాలు, శక్తి మొదలైనవాటి సంపుటి ఈ కాయం. ఒకజీవిలోనున్న పరమాణువులు మరుక్షణంలో మరొకని శరీరంలోనో మరొక ప్రదేశంలోనో ఉండవచ్చును, సౌరమండల విషయమై ప్రకృత భూగోళ విజ్ఞానరీత్యా రాసాయనికంగా మనవంశావళిని ఎంతైనా వెనుకకు తీసుకొనిపోవచ్చును. ఆకాశయానం చేస్తూన్న ఒక బృహత్తార కొన్నికోట్ల ఏండ్ల పూర్వం సూర్యసమీపం నుండి పోయిందని, తిన్నూలంగా సూర్యునిలో ద్రవ్యకల్లోలాలు జనించేయని, ఆతార పోతూ పోతూ సూర్యునిలో కొంత భాగాన్ని విచ్ఛేదించిందని ఒక వాదం. అట్లు విచ్ఛేదింపబడిన ఖండమే గ్రహాలుగా భిన్నమయిందని, వాటిలో భూమి ఒకగ్రహమని విజ్ఞులు చెప్తారు. అదే నిజమైతే, భూజననం

ప్రమాదవశాత్తు సంభవించినప్పటికి మన శరీర నిర్మాణానికి హేతువులైన రక్తమాంసాస్థులన్నీ 10 కోట్ల మైళ్ళుదూరంగానున్న సూర్యగోళ గర్భంలో ఒకప్పుడుండేవి. ప్రతిమానవ శరీరము చరిత్రాత్మకమైన అణువుల సమూహము. జాతివర్ణ భేదాలు, అల్పాధిక తారతమ్యాలు సాంఘికంగా వ్యక్తమౌచున్నవే కాని, రాసాయనికంగా జీవికి జీవికి ఎట్టి విభేదంలేదు.

ఇంతకు ముఖ్యమైన విషయమేమంటే ఈ ప్రపంచాన్ని బోధపరచుకొన ప్రయత్నించినప్పడు దానితో మన కెట్టి సంబంధములేనట్లును దానితో కేవలం తెగుతెంపులుచేసికొన్నట్లును కొన్ని మరభిప్రాయాలతో నుపక్రమిస్తాము. కాని, రాసాయనికంగా మన పరిసరాలకన్న మనం వేరుకాదన్న సంగతి ఎటుచూచినా తెలియవస్తుంది. అయినప్పటికి భౌతికనిత్యత్వం మాయ అయితే, మనకి సంబంధంగల సంస్థలచే మన మానసిక శారీరక అభ్యాసాలు చాలవరకు ప్రచోదింపబడినట్లైతే, అవి స్వతస్సిద్ధంగా కాల

గమనంతో వికసించినట్లైతే, మనలో భిన్నత్వం కలిగించి ఒక్కొక్కని కొక్కొక్క వ్యక్తత్వ మాపాదించడానికి అవి శ్రమించి, ఉండాలి. కావచ్చును కాని, ప్రపంచ చట్టంలో స్థాపితమైన సంఘంలో చరించడానికే అట్టివ్యక్తినియ మింపబడ్డాడు. మానసికంగానైనా మానవు డీ ప్రపంచంనుండి వినియోగింపబడిన సత్వంగా భావించుకొనలేడు - ఏమంటే, అట్టి 'నేను' అన్న సత్వంలేదు. ఒకప్పుడు మానవు డే దూర దేశంలోనో, ఏ లోకంలోనో, ఏ అంతగాళం లోనో చరిస్తూన్నట్లు భావించుకొనవచ్చును. కాని, అది కేవలం భావనాకల్పనంగాని వేరొండు కాదు. చలన సామర్థ్యంగల ద్రవ్యశకలమైన శరీరంనుండి 'నేను' అన్న భావాన్ని విచ్ఛేదింప లేము. ఆ ద్రవ్యశకలం శిథిలమైనప్పటికి 'నేను' 'నేను' లాగే ఉండిపోతుంది. ఒక్కొక్క ప్రత్యేక సముదాయం కొంత కాలంపాటు గుర్తింపబడుతుంది. కాబట్టి ఆ సముదాయాని కోనామకరణం జరుగుతుంది. జడపదార్థాల

విషయంలో కూడా ఇట్టి విధానాన్నే అనుగమిస్తున్నాము. ఒక అగరువత్తి గురించి యోచిస్తే, అది వాసనద్రవ్యాలముద్ద పూయబడిన ఒకసన్నని పుడక. ఆ సముదాయాన్నంతటిని 'అగరువత్తి' అంటారు. అది మనంచేసిన నామకరణం. ఆ ప్రత్యేక సముదాయాన్ని ఆ పేరుతో వ్యవహరించడం అనుకూలంగా కనిపించింది. సంఘంలో సులభంగా భావప్రచారం చేయడాని కాపేరు చక్కగా ఉపచరిస్తుంది. అంతేకాని, ప్రపంచంలో నొక సూక్ష్మభాగమైన అగరువత్తికి ప్రత్యేకమైన వియుక్త జీవనం కలదనుకొనడం పొరపాటు. అట్టి భావంకూడా ఊహకల్పనమే. ఏమంటే దానిని వెలిగించిన కొద్దికాలానికే దానిరూపం అంతరిస్తుంది. చూస్తూండగా అది దగ్ధమౌతుంది. ద్రవ్యమంతాపోయి నుసి, ధూమం మిగులుతాయి: సువాసన వ్యాపిస్తుంది. అరగంట క్రిందట అది అగరువత్తి. ఇప్పుడేముంది? నుసి, పొగ, వాసనతో అగరువత్తి ఏర్పడిందా?

ఇంతకన్న కొంత శాశ్వతకలది కుర్చీ. కుర్చీ అంటే సామాన్యంగా రెండు మూడు దశలుంటుందని మన అభిప్రాయం. అగరున స్త్రీ చూస్తూండగా రూపాంతరం పొందుతుంది. కుర్చీ మూరకట్టు కనిపిస్తుంది. కాని, సూక్ష్మోపకరణాలతో దానిని పరిశీలిస్తే చూస్తూండగానే దానిలో ఎంతో మార్పు కలుగుతుంది. కుర్చీలో చిన్నచిన్న ఖండాలు పైకెగిరిపోతాయి; క్రొత్త అణువు లందులో ప్రవేశిస్తాయి. మనం సత్యవాదుల మైతే కుర్చీ ఒకే విధంగా ఉందని చెప్ప సాహసించము. అది తీణ తీణం మారిపోతుంది. ఆ మార్పులో ఒక నిత్యత్వముంది. ప్రతి వస్తువు విషయమింతే. మనం కూడా ప్రతి నిమిషం మారిపోతున్నాము. మనం పీల్చే గాలి దేశ దేశాలనుండి యాత్రలుచేసిగొని వస్తూంది. చాలకాలం స్మరింప బడుచున్న నామకరణ భాగ్యంచేత, తత్సంబంధమైన దేవో కలకాలం శాశ్వతంగా ఉంటుందని భ్రమిస్తాము. మనం జీవిస్తాన్న భౌతిక ప్రపంచమే అనుక్షణ పరి

వర్తన మొందుతుంది. దానిలో భాగమైన మన విషయం మాత్ర మే మాతుంది ?

కాగా, రెండు ఆభాసాలు మానవుని పీడిస్తున్నాయి. ప్రపంచంతో సంబంధం లేని విముక్త సత్త్వంగా భావించుకొనడ మొకటి, మాండ్లు లేనట్టి స్థావర అస్తిత్వ భావన రెండవది. పుట్టుకతోనే ఇవి మానవు నాశ్రయించేట్లుంది. కాని, వివిక్తంగా కనుపించు వస్తువులు జీవులు కూడ అశాశ్వతమైనవని, నిత్య పరిణామానికి లోనైనవని గుర్తించి ప్రకృతియొక్క సమత్వాన్ని గ్రహించి నట్లైతే అనేక వైషమ్యాలంతరిస్తాయి. కేవలం భౌతికాత్మకమైన ఇట్టి దృష్టి అద్వైతసిద్ధికి సైతం తోడ్పడుతుంది.

2. జ్ఞానంనుండి విజ్ఞానం

మనిషికి బుద్ధికుశలత ఉన్నది. ప్రకృతిని పరిశీలనా దృష్టితో చూస్తాడు, మంచి గ్రహిస్తాడు; ప్రకృతిలో అగోచరంగా లీనమైయున్న శక్తులను యంత్రాలతో గుర్తించడమే కాకుండా, సాధ్యమైనంతవరకు వాటిని స్వాభ్యుదయంకోసం మరలిస్తాంటాడు. సూక్ష్మమైన యంత్రాలు సృష్టించి జ్ఞానం అభివృద్ధి చేసుకుంటాడు; నూతనజ్ఞానంలో యంత్రసౌకుమార్యం పెంపొందిస్తాడు. ఈ విధంగా జ్ఞానంనుండి విజ్ఞానానికి మానవుడు జొక్కడే నిరంతరయానం చేస్తున్నాడు. మానవ స్వభావానికి సహజమైంది విజ్ఞానం. అదెప్పుడూ మానవుని కార్యనిర్వహణలోనే ఉంచుతుంది. అట్టి మానవుడు జ్ఞానం సంపాదించిన విధానం కొంత ముచ్చటేదాం.

ఆదిని జన్మించిన మానవునికి ప్రపంచం అంతా అగమ్యగోచరంగా ఉండేది, ప్రకృతి

అంతా చంచలంగా కనుపించేది. కాని, అందు లోనే ఏదో క్రమం కనుక్కొందామని ప్రయత్నించాడు, కొంత నాథించాడు. ఎంత చిన్న జ్ఞానానరే గాని నీటిలో మురుగుతుందని, ఎంత పెద్ద జ్ఞానరే కర్ర నీటిలో తేలుతుందని చిన్న నియమాలు ఏర్పరచగలిగాడు. కాని, కొన్ని సంగతులు వాని కతీతంగా తోచివాయి. నిబిడనర్జితాచిత మధ్యలో మేఘగర్జారావములతో పడిన పిడుగులు ఒక్కొక్క చ్చెట్టుని దగ్ధం చేసేవి. అలాంటి చ్చెట్టు ప్రక్కనేఉన్న దాన్ని తాకేవికావు. ఒకమారు పండువెన్నెలల చందమామ సంహోషం కలిగించేవాడు, ఆచంద్రుడే మరొకమారు సంతాపకారకు డయ్యేవాడు. వీటికి కారణం ఏమిటి ?

నియమవాదం

అప్పటిమనిషిది బాగా వికసించని మూఢబుద్ధి. అదీ చంచలంగా ఉండేది. తను చూస్తుండిన ప్రకృతివిషయాలుకూడా చాలా

మట్టుకు అస్థిరంగా తోచేవి. ప్రకృతివర్తనం అక్రమంగా కనుపడింది. పై వాల్లో కూడా తుద్రమూర్తులున్నారని ఆ మూఁబుద్ధి అనుకొన్నది. అక్రమంగాను, దుఃఖజనకంగాను జరుగుచుండిన ప్రకృతివిషయాలన్నీ దేవేశ్వరుల చిత్తచాపల్యాన్నో, దుష్టదైవాల మనోవికారాన్నో, మాత్సర్యాన్నో వాటిల్ల జేస్తున్నాయి అనుకొన్నాడు. బుద్ధి కొంచెం వికసించినతరువాత ఈ వైషమ్యంలో సక్రమం కనుగొనే ప్రయత్నం ప్రబలింది. దీక్షగా ప్రకృతిని పరిశోధించాడు. నిర్మలాకాశంలో తెల్లని మేఘాలుచేరి నల్లపడి, విద్యుల్లతా ప్రదర్శనాలతో, ఘుంగూమారుత హుంకారాలతో వర్షించి నూయమాతూండడం చూడగా, ఒక యోచనాక్రమం ఏర్పడింది. మేఘాలుంటే గాని వర్షంకురియదు; మేఘాలులేనిదే మెరుపులులేవు; మెరుపులుంటేగాని వర్షంకురియదు; మేఘాలులేనిదే మెరుపులులేవు; మెరుపులుంటేగాని ఉరుములులేవు. ఇలా వితర్కిస్తూ తను

కల్పించగలిగిన విషయాలు ఒకదానితో ఒకటి కూరుస్తూ గాఢాధ్యాయనం చేయగా “కార్య కారణ నియమం” (Principle of Causation) స్ఫురించింది; అది అచేతన ప్రకృతికంతావర్తిం చేట్లుతోచింది. ఈ నియమంయొక్క ఉద్దేశ మేమంటే ఒక కారణం ఎల్లప్పుడూ ఒకేఫలితం ఇస్తుందని, ఏ క్షణంలో ఏ విషయం సంభవించినా, అది యితరుల సంకల్పాలతో సంబంధం లేకుండా ఆ క్షణానికి పూర్వంఉండే అవస్థనుండి అనివార్యంగా అనుసరిస్తుంది. ఒక క్షణంలో ఉండే అవస్థ మరుక్షణంలో ఉండే అవస్థను నిర్ణయిస్తుంది. అంటే, సృష్ట్యాదిని ప్రపంచం ఏ స్థితిలో ఉండేదో అదే ఘటనక్రమాన్ని నిర్ణయించింది. అలాగ ఒకమారు నిర్ణయింపబడినానక ప్రకృతి ఒకేమార్గం అవలంబించి అంతమొందుతుంది. దీని పర్యవసానమేమంటే, సృష్టినిర్మాణం ఒక్క విశ్వమే కాకుండా, విశ్వంయొక్క భావచరిత్ర, కార్యక్రమం కూడా పూర్తిగా సృష్టించింది.

అందుచేత ఈ నియమాన్ని ఆమోదించడ
నూ అని శాస్త్రజ్ఞులు సంగ్రహించారు. కాని గెలి
లియో (Galileo) న్యూటను (Newton) మహా
శయల ప్రసిద్ధకాలము 17 వ శతాబ్దంలో
ఈ నియమాన్ని అంగీకరించడమే కాకుండా,
దీనికి అగ్రస్థానం యిచ్చారు. ఇది ప్రకృతిలో
ప్రధాన మార్గదర్శకమూత్రం అన్నారు. ఆకా
శంస్ చిత్రమైన ఆకారాలు కనుపించడానికి
సర్వగతకాంతి శాస్త్రవిధులే (Universal laws-
of Optics) కారణం అనీ, మహావాజుల మర
ణమో, సామ్రాజ్యాల సర్వనాశసమో పొడ
చూపుతూ, ముటూహుటి జీవులను కంపింప
చేసే లోకచుక్కలు వాటి చిత్తానుసారంగా
గాక సర్వగత గురుత్వాకర్షణపద్ధతుల
(Universal laws of gravitation) ప్రకారం
నియమిత మార్గాల్లో తిరుగుచున్నాయనీ
శాస్త్రజ్ఞులు చూపించారు.

యంప్రవాదం

అట్టిసెటిలో ద్రవ్యమయ విశ్వాన్ని ఒక
మహాయంత్రంగా నిరూపించడాని కొక

యుద్యమం బయలుదేరింది. 17 వ శతాబ్ద
ఉత్తరార్ధంలో ఇది ప్రాముఖ్యం వహించింది.
మేధావులైన శాస్త్రజ్ఞులు దీనికి తలలు వారు.
“ప్రకృతి శాస్త్రాలనుక్క అంతిమాశయం
యంత్రవిద్య (Mechanics) గ నిరూపింప బడి
జానికే” అని హెల్మహోల్ట్స్ (Helmholtz)
అన్నాడు. “యంత్రప్రతిమ చేయనిదే ఎట్టి
విషయం అయినా ఉహించుకోలేదు”
అన్నాడు లార్డ్ కెల్విన్ (Lord Kelvin). అది
యంత్రకళాభిజ్ఞ—శాస్త్రజ్ఞుని (Engineer-Sci-
entist) యుగం. ప్రకృతిలో వాటిల్లే విషయం
ఏదైనా సరే ఒక యంత్రప్రతిమచేసి నిరూపిం
చాలనే వాని ప్రధానాభిలాష.

ఈ యుద్యమపరిణామం— వాయుపదార్థం
సమగ్రమైన యంత్రశాలలాగున్నదని మార్క్స్
వెలు (Maxwell) మొదలగు శాస్త్రప్రవీణులు
నిరూపించారు. కఠినమైన ఉక్కుకన్న దృఢమై,
నునుపైన వర్తులాకారగోళాలు లెక్కకు అతీత
మైనన్ని ఈ యంత్రశాలలో ఉన్నాయన్నారు.

అవే అణువులు (Molecules). యుద్ధరంగంలో తుపాకిగుండ్లలాగ ఈ గోళాలు మహావేగంతో అన్నిదిక్కులా పరుగెత్తుతుంటాయి. వడగండ్ల వాన దురిసినప్పుడు ఇంటికప్పుమీద యలాంటి బిల్లుడి, లేక పీడనం (Pressure) కలుగుతుందో యీ గోళాల నిరంతర తాడనంచేత అలాంటి వాయుపీడనం (Gas-pressure) కలుగుతుంది. మనం మాట్లాడినప్పుడుగాని, ధ్వనిచేసినప్పుడు గాని వాయువులనున్న ఈ గోళాలే దూతలాతూ ధ్వనిని వ్యాపింపజేస్తున్నాయి. గాలి లేని షూన్యప్రదేశం (Vacuum) లో చప్పుడు చేస్తే వినిపించదు; చప్పుడుని వ్యాపింపజేసే దూతలు లేరు. ఈ నిరూపణం శాగుంది. కాని, ఇలాగే ద్రవపదార్థాల గుణాలు నిరూపిస్తామంటే వీలైందికాదు. గురుత్వాకర్షణం (Gravitation), కాంతి (Light) యంత్రాలుగా భావించి వాటిచర్యలు సమర్థించాలంటే, ఎంత తంటాలుపడినా, ప్రయత్నాలన్నీ నిష్ఫలం అయినాయి. అంతమాత్రాన శాస్త్రజ్ఞులు

వారిప్రయత్నాలు మానలేదు; విశ్వాన్ని ఒక యంత్రంగా నిరూపించగలమనే నమ్మకం వారికి తగ్గలేదు.

యాంత్రికనిరూపణానికి లోబడే ప్రకృతి విషయాలు హెచ్చుతూ, కార్యకారణనియమం ప్రాధాన్యం పొందుతూన్న కొద్దీ మానవుని ఒకసమస్య శాధించడం ప్రారంభించింది. సర్వం కార్యకారణ నియమాధీనం అయితే మనకి స్వతంత్రత (Free-will) ఉందా లేదా అన్నకుశ్చంక. ప్రకృతిలో చాలాభాగం ఈ నియమాధీనం అయిపోతే జీవంత్రం ఎలా కాకుండా ఉంటుంది? ఎట్లు కాకపోతుంది?

జీవవాదం

అయితే, జీవానికి అచేతనప్రకృతికి ఎట్టి సంబంధం లేదనేభావం 19 వ శతాబ్దారంభం దాకా శాస్త్రసమ్మతంగా ఉండింది. జీవం యొక్క సరణివేరు; అచేతన ప్రకృతియొక్క సరణివేరు. అందుచే, ఒకదానికి వర్తించిన

నియమాలు రెండవదానికి వర్తించాలని పద్ధతి లేదు; కాబట్టి, సచేతన ప్రకృతి (జీవం) కార్య కారణ నియమానుసరణం కానక్కరలేదని స్థిరంచేసికొన్నారు. ఆసమయంలో, జీవకణాలు (Living Cells) కూడా నిర్జీవపదార్థాలులాగ సామాన్యసాధారణ పరమాణువులతో ఏర్పడుచున్నాయని తెల్లమైంది. అప్పుడు, మళ్లా స్వతంత్రేచ్ఛనుగురించి ప్రశ్నవచ్చింది.

ఆ శతాబ్దాంతంలో శాస్త్రీయాభిప్రాయాలలోకూడా మార్పుకలిగింది. ద్రవ్యస్వభావం పరిశీలించడానికి ప్రాచీనశాస్త్రజ్ఞులు చిన్నచిన్న పదార్థపు తునుకలమీద ప్రయోగాలు (Experiments) చేసారు. ఆతునుకలందు ఎంత సూక్ష్మమైన తునుకలోనైనాసరే కోట్లకోట్ల అణువులుండేవి. లెక్కకుమీరినన్ని అణువుల సమూహం అయిన తునుకను పరిశీలిస్తే కొన్ని గుణాలు కనుపించాయి. కాని, ఆ గుణాలకీ, సమూహంలో ఏఒక్కఅణువైనా చూపిన గుణాలకీ సంబంధంలేదు. ఒకసంబరం హైరోడ్డు

మీద తిన్నగా పోవచ్చును. అందులో వ్యక్తులు అడ్డంగాను వంకరగాను నడువవచ్చును. అలాగా, దృగ్గోచరమైన పదార్థాన్ని పరిశీలించి నపుడు అణువుల ప్రవర్తనం పూర్తిగా గ్రాహ్యమైందికాదు.

అయితే, 19 వ శతాబ్దాంతంసరికి అణువులని, పరమాణువులని, ఎలక్ట్రాను (Electron) లని ప్రత్యేకంగా, విడివిడిగా పరిశీలించడానికి సాధ్యమైంది. గురుత్వాకర్షణం, కాంతిప్రసరణం, యంత్రపరిభాషలో వివరించడానికి వీలులేదని గ్రహించేసరికాశతాబ్దం ముగియవచ్చింది. ప్రకృతిశాస్త్రజ్ఞుల ప్రయత్నాలు చూచి తత్వజ్ఞులూకూడా శంకరాచార్యుని భావోన్నత్యాన్ని, భాస్కరుని మేధాశక్తిని, కాళిదాసుని అద్వితీయ రచనాకాశలాన్ని యంత్రాలతో పునరుత్పత్తిచేయడానికి అవకాశం ఉంటుందా అని ఆలోచన ప్రారంభించారు. ఆవిధంగా వారు జీవంకూడా యంత్రంలాగే కార్యకారణనియమాన్ని అనుసరిస్తుందా అని యోచి

స్తూండగా ప్రకృతివిషయాలే కొన్ని కార్య
 కారణ నియమాన్ని ధిక్కరిస్తున్నట్లు ప్రకృతి
 శాస్త్రజ్ఞులు కనుగొన్నారు. గురుత్వాకర్షణం,
 కాంతియొక్క గుణాలు యంత్రప్రతిమలతో
 బోధపరచడానికి ఏమీ అవకాశం లేదని
 సామాన్య శాస్త్రపరిజ్ఞాతలుకూడా తెలిసి
 కొంటున్నారు. మానసం, మెదడు, చైతన్యం
 మొదలగు విశేషాలుగల జీవికికూడా కార్య
 కారణ నియమం వర్తించకూడదా అని
 తత్వజ్ఞులు యోచిస్తూంటే ప్రకృతివిషయాలే
 ఆనియమాన్ని ఉల్లంఘిస్తున్నట్లు శాస్త్రజ్ఞులు
 గ్రహిస్తున్నారు. ప్రకృతిశాస్త్రజ్ఞులను తత్వ
 జ్ఞులు అనుసరిస్తూండగా ప్రకృతిశాస్త్రజ్ఞులు
 వెనుకంజవేయడం మొదలుపెట్టారు.

క్వాంటం సిద్ధాంతం

19 వ శతాబ్దం ముగియవచ్చింది. అలాంటి
 క్లిప్తసమయంలో బెర్లిన్ వాసియగు ప్రొ.
 మాక్స్ ప్లాంకు (Prof. Max Planck) కాంతి
 ప్రసరణంగురించి అతీసాహసంగా కొన్ని

సూత్రాలు వివరించాడు. అవి యంత్రపరిభాషకు వ్యతిరేకంగా ఉన్నాయి. కార్యకారణ నియమానికి ముష్టిఘాతం ప్రసాదించాయి. శాస్త్ర లోకంలో కల్లోలాలు కలిగాయి. కొంతమంది ఆ సూత్రాలని ఆక్షేపించారు, వాటిపై దోషా రోపణం చేశారు. తాత్కాలికంగా అవమానం పొందినా ఆవాదమే వికసించి నేటి “క్వాంటం సిద్ధాంత” (Quantum Theory) రూపంతో ఘనతవహించింది. ఆవాదమే యాంత్రికయుగానికి (Mechanical Era) స్వస్తిచెప్పి నవీన యుగాన్ని ప్రవేశపెట్టింది.

ప్రకృతిక్రమం అనవరతంగా కాకుండా, గడియారపు ముల్లులాగ చిన్నచిన్న అంజలు వేస్తూ, సూక్ష్మోల్లంఘనాలతో గమనిస్తున్న దని ఆరంభదశలో ఈవాదం సూచించింది. ప్రకృతిక్రమంలో విచ్ఛిన్నం చూపించడంచేత ఈవాదం శాస్త్రసామ్రాజ్యంలో దురంత విప్లవకారిగా పరిణమిస్తుందని 1917 లో థామస్ ఐన్స్టయిను (Einstein) చూపించేడు. ప్రకృతి

క్రమాన్ని, విశ్వగమనాన్ని శాసిస్తూన్న కార్య కారణనియమాన్ని ఈవాదం రాజ్యభ్రష్టుని చేసేటట్లు కనుపించింది. నాటి రాజశాసనం ప్రకారం సృష్ట్యాదినిగల అవస్థలనుబట్టి ప్రకృతి కాని, విశ్వంగాని ఒక్క-తేమార్గం అవలంబించాలి. '1' అను అవస్థనుండి '2' అను అవస్థ అనివార్యంగా రావాలి. కాని, నూతన రాజప్రకటన ఏమంటే '1' అవస్థనుండి '2' '3', '4' అవస్థలలో ఏదైనా రావచ్చునని, వీటిలో ఏది సంభవించడానికి అధికావకాశమున్నదో కూడా చెప్పగలదు; కాని, అనివార్యంగా ఏపరిస్థితు లేర్పడాలో చెప్పలేదు. దీనితో, "అనిర్దేశ్యం" (Indeterminacy) అనే మరొక విప్లవకారి ప్రవేశించాడు.

అనిర్దేశ్య వాదం

రేడియం మొదలగు రేడియోధార్మిక (Radioactive) పరమాణువులు కాలం గడచిన కొద్దీ సీసం, హీలియం పరమాణువులుగా మారి

పోతుంటాయి. ఈ విచ్ఛిత్తి నిరంతరం జరుగుతుంది; దాని కంతరాయం కలిగింపలేము. ప్రపంచంలో నున్న రేడియం ఊణఊణానికి తగ్గిపోతుంది; హీలియం అనే వాయువు దానిలోంచి పోగా సీసం మిగిలిపోతుంది. ఈ ఊణ ప్రమాణం అనుసరించే సూత్రం మహాశ్వర్య కరమైంది. శిశుజననం ఎరుగని నగర వాస్తవ్యుల బాల్య యావన కౌమార వార్ధక్యవస్థలతో నిమిత్తంలేకుండా సంవత్సరానికి సూటికి యిద్దరు చొప్పున మరణించినప్పుడు ఊణించే జనసంఖ్యలాగా, నిర్లక్ష్యంగా సంధింపబడి ఆకస్మికంగా పైబడ్డ శరపరంపరకు చిక్కి నశించే భటుల్లాగా, ప్రపంచంలోని రేడియం తరిగిపోతుంది. రేడియం పరమాణువనే వ్యక్తికి వయఃపరిపక్వంతో సంబంధంలేదు. పూర్ణాయుధాయం అనుభవించిన తరువాత ఆ వ్యక్తి భిన్నంకాదు. భిన్నంకమ్మని విధి శాసించడమే ముఖ్యకారణంలాగ తోస్తుంది. మరొకలాగా ఈ విచ్ఛిత్తిని సమర్థింపలేము.

ఒక దృష్టాంతం తీసికొందాం. ఒక ఆవరణలో 1000 రేడియం పరమాణువులు ఉన్నాయనుకొందాం. ఒక సంవత్సరం అయేసరికి పరమాణువు పాళంగా ఎన్ని మిగులుతాయో చెప్పలేము. 999, 998 సంఖ్యలలో అన్యోన్యంగా ఏది నిలువడానికి హెచ్చు అవకాశం ఉందో చెప్పగలం. సంవత్సరాంతాన్ని 999 పరమాణువులు పూర్ణాంగ్యవంతులై ఉంటాయనుకొంటే, 1000 లో ఒక్కటే విచ్ఛిన్నం కావాలి.

1000 లో ఏవిధంగా ఒక్క పరమాణువు ఎన్నుకోబడుతూందో తెలిసికోడం కష్టం. పరమాణువుల నిత్యతాడనంలో ఎక్కువగా మద్దింపబడ్డ పరమాణువో, ఆవరణలో అతివేడిమిగా నున్న స్థానాని కేతెంచిన పరమాణువో విచ్ఛిన్నం కావడం సహజమని ఊహింపవచ్చును. అదే నిజమైతే, మిగిలిన పరమాణువులను కూడా తీవ్రంగా పీడించో, దుర్భరంగా వేడిచేసో భిన్నం చేయడానికి వీలుండుంది. కాని, వాటి నట్లు

భిన్నంచేయడం సాధ్యంకాదని మనకు ప్రత్యక్షంగా తెలియును. అంతకన్న దైవభావానికి తావాసగి, సంవత్సరంలో యమకింకరులు 1000 లో ఒక్కపరమాణువును మాత్రమే భిన్నం కమ్మని బలాత్కరిస్తూ రసేడానికి శాస్త్రజ్ఞుడు ఒప్పుకొంటాడు. ఇదే, 1903 ప్రొఫెసర్ రూథర్ఫర్డు, ప్రొ॥ సాడి (Profs. Rutherford and Soddy) గార్లు ప్రతిపాదించిన “యాదృచ్ఛికవిచ్ఛిత్తి” (Spontaneous Disintegration) అనేవాదం.

ఒకవిషయం ఏదై నా సంభవించడానికి ‘అవకాశం’ వున్నదని మనం అంటే, ఆ విషయమై మనకు పూర్తియైన జ్ఞానం లేదనే వెల్లడిస్తున్నాం. మేఘసంకలితావకాశం చూస్తూ, ఆలోచిస్తూ “రేపుకూడా వర్షింపవచ్చు” అని మనం అనుకొన్నప్పుడు, సముద్రంలో తూర్పునుండి పాతం వస్తూండడంచేత ‘రేపు తప్పకుండా వర్షిస్తుంది’ అని అంతరిక్ష విద్యానిపుణుడు (Meteorologist) సులభంగాను, నిశ్చితంగాను

చెప్పగలడు. ప్రకృతియొక్క యథాస్వభావం గూర్చి మనకు సమగ్రమైన జ్ఞానం లేనప్పడు, నూతనవిషయాలు బయల్పడుతుంటే వాటిని మేళించడానికి క్రొత్త క్రొత్త సూత్రాలు కూర్చ వలసి ఉంటుంది.

కాస్మికు కిరణము

ఈ శతాబ్దారంభాన్ని రూఢుభర్షు, మేల్లెన్నను ప్రభృతులు భూవాతావరణంలో ఒక నూతన ప్రసారం కనుగొన్నారు. ఘనపదార్థాలలోనికి అత్యధికంగా చొచ్చుకొనిపోయే సామర్థ్యం ఆ ప్రసారానికి గలదు. విశ్వాభ్యంతరాలనుండి నిరంతరం వర్షించే యీ శక్తిని “ కాస్మికు కిరణము ” (Cosmic rays) లందుము. కంటికి కనుపడే కిరణాలు అంగుళంలో శతాంశం వరకైనా కాంతినిరోధక పదార్థముల (Opaque Bodies) లోనికి జొరబడజాలవు. పలుచని కాగితం ముఖాని కడ్డంగాపట్టుకొని సూర్యరశ్మిని అడ్డుకోగలం. వాటికన్న ఎక్కువ భేదక సామర్థ్యం

గల \times కిరణాలు మన శరీరంలో జొరబడి మాంసంలో నుంచి పైకి రాగలవు. ఎముకల లోనికి పోలేవు. అందుచేత \times కిరణాలతో ఎముకల ఛాయాచిత్రాలు తీయ గలుగు తున్నాం. ఇట్టి కిరణాలనైనా రేకుముక్కలు పూర్తిగా అడ్డగలవు. కాని, కాస్మిక్ కిరణాలు కొన్నిగజాల దశసరిగల లోహంలోనికి చొచ్చు కొని పోగలవు.

ఈ కాస్మిక్ కిరణాలు బాహ్యకాశమునుండి వస్తూన్నట్లు తెలిసింది. అతి విపులంగా భూమి మీద పడుచున్న ఈ ప్రసారానికి అపారంగా ధ్వంసమైన రేచే సామర్థ్యంగలదు. వాతావరణంలో ఘనపుటంగుళానికి 20 పరమాణువులను, మన శరీరంలో లక్షలకొద్దీ పరమాణువులను సెకెండులో యివి భిన్నంచేస్తున్నాయి.

రేడియో విచ్ఛిత్తి

అలాగే ఈకిరణాలే రేడియో ధార్మిక పరమాణువులపైబడి వాటిని విచ్ఛిన్నం చేస్తున్నాయేమో అని ఒకప్పుడు సందియం కలిగింది. ఈ

కిరణాలు ఒక్కొక్కమారు ఒక్కొక్క పరమాణువుపై యమదూతల్లాగ పడడంచేత నిర్లక్ష్యంగా సంధిపబడ్డ శరపరంపరకు చిక్కిన సేనానివహమందలి భటుల్లాగ పరమాణువులు భిన్నమౌతున్నాయని విచ్చిత్తి ప్రమాణాన్ని తెలిపేసూత్రాన్ని సమర్థించారు. మిక్కిలిలోతగు గనులలోని కీ కిరణాలు జొరబడలేవు. కావున, ఆ ప్రదేశాలలో నుంచిన రేడియో ధార్మిక పరమాణువులు తగుమాత్రంగా విచ్చిన్నం కావాలి. కాని, విచ్చిత్తిప్రమాణం అక్కడ కూడా యధారీతినిడింది. అందుచేత, రేడియో ధార్మిక పరమాణువుల విచ్చిత్తికి కాస్మికు కిరణాలతో ఎట్టి సంపర్కంలేదని స్థిరపడింది.

ఈ యాదృచ్ఛిక విచ్చిత్తిని ఒక ఉపమానం చేసులభంగా గ్రహించగలము. ఒక్కొక్కని చేతిలోనికి ఒకేరంగు పేకముక్కలు 13 వచ్చినంతనే విడిపోవుట కొడబడిన నలుగురు ఆటగాండ్ర సంఘం ఒకపరమాణు వనుకొందాం. అట్టివి కోట్లకొద్ది సంఘాలుగల దివ్యభవనం ఒక

రాశి రేడియోధార్మికపదార్థం అవుతుంది. ఒక్కొక్క సంఘటంగం ఒక్కొక్క పరమాణు విచ్చిత్తిని నిరూపిస్తుంది. ఆటకీ ఆటకీ మధ్య పేకముక్కలు బాగుగా కలుపుతూంటే భవనం లోని ఆటగాండ్ర సంఘాలు రేడియో ధార్మిక పరమాణువులతీరునే భిన్నమై పోతుంటాయి. ఒక్కొక్క ఆట అయిపోగానే పేకముక్కలు చెదరగొట్టకుండా పంచితే మొదటియాటనుండి రెండవది, రెండవదానినుండి మూడవది క్రమంగ అనుగమిస్తాయి. అప్పుడు కార్యకారణ నియమం వర్తిస్తుంది. కాని, ముక్కలు చెదరిపోయేటట్టు కలిపితే రెండవ ఆటలోని ముక్కల క్రమం మొదటిదాని క్రమంతో సంబంధం లేకుండా, రెండవ ఆట కేవలం క్రొత్తయవస్థనుంచి పుట్టి నట్లు గుతుంది. ఆ పరిస్థితులలో కార్యకారణ నియమం వర్తించదు. ఈ భవనంలోని ఆటలో పేకముక్కలు ఆటాటకీ కలుపుతారు; ఈ ఆట గాండ్రకు కార్యకారణ నియమం వర్తించదని స్పష్టమే. అయితే ఈ ఆటగాండ్ర సంఘాల

విచ్చిత్తికి కారణభూతమైన 'దేమిటి?' ఇందలి పేకాటలో గమనింపతగ్గ విషయం పంపకానికి ముందు ముక్కలు చెదరిపోయేటట్లు కలపడం, అదే కార్యకారణ నియమాన్ని యీ భవనం లోకి రాకుండా వారిస్తుంది. దీనికి సామ్యంగా పరమాణు విచ్చిత్తికి కారకుడు "దైవం" దుర్వారమైన కార్యకారణ నియమంయొక్క నాడుకరమాన్ని ఛేదించే కర్తగా నైనా భావించి, దైవభావాన్ని శాస్త్రసామ్రాజ్యం లోనికి ప్రవేశపెట్టవలసి వచ్చింది.

క్వాంటము సిద్ధాంతములో "అనిర్దేశ్య సూత్రం" (Principle of indeterminacy) మిళితమై యున్నదని ప్రొ. హైసెను బర్గ్ (Prof Heisenberg) చూపించాడు. ప్రకృతి యొక్క వ్యాపారాలు నిర్దిష్టంగా ఉంటాయని భావించేవారము, మనం కల్పించిన యంత్రాలు దోషయుతాలనీ, అసమగ్రములనీ ఎరిగి పరమాణువుయొక్క అంతర్వర్తనం సమగ్రత, యధార్థ్యం ప్రకటిస్తుందని ఆశించేము. కాని,

సమగ్రతలంటే ప్రకృతి ద్వేషిస్తుందని హైసెను బెర్గు చెప్పచున్నాడు.

విద్యుత్కణం

ఒక ప్రదేశంలోనున్న ఎలక్ట్రాను యొక్క తాత్కాలికస్థానం, అప్పటిచలనవేగం తెలిస్తే, ప్రాచీన శాస్త్రానుసారంగా దానిని పూర్తిగా నిర్దేశింపవచ్చు. దానిపై వర్తించు బాహ్య బలాలని వీటితోకలిపి ఎలక్ట్రానుయొక్క భవిష్యమంతా నిర్ణయింపవచ్చు. ఇట్లు విశ్వంలోని కణాలయొక్క తాత్కాలికస్థానాలు, చలనవేగాలు, వాటిపై వర్తించే బలాలు తెలిసికొంటే విశ్వంయొక్క భవిష్యత్తం చెప్పవచ్చు.

కాని, పై విషయాలు స్వాభావికంగా లభ్యంగావని హైసెన్ బెర్గు వివరించిన ఆధునిక శాస్త్రం చెప్పలేదు. స్థలంలో ఎలక్ట్రాను ఒక నిశ్చితస్థానంలో ఉన్నదని తెలిసికోగలిగినపుడు అదంతవేగంతో పరుగెత్తుతుందో నిశ్చయంగా చెప్పలేము. ఎంత చతురమైన

ఉపకరణాలు పయోగించినా మనకొలతలందు కొంచెందోషం ప్రవేశిస్తున్నది. ఈ కించిద్దోషాన్ని నివారించడానికేమైనా ప్రక్రియ ఉన్నదా అని ప్రకృతి నెంతపరిశోధించినా లాభంలేదు. విద్యుత్కణయొక్క తాత్కాలిక వేగం తెలిసి కొంటే అక్షణంలో అది యేస్థానాన్ని ఉందో తెలిసికొనలేము.

అనిశ్చితత్వం

గ్రాజుఫలకానికి ఇరువైపుల చిత్రించిన గుర్తులలాగ విద్యుత్కణయొక్క స్థానం, చలన వేగం కనుపిస్తున్నాయి. అట్టిఫలకాన్ని ఒక సూక్ష్మదర్శని (Microscope) క్రిందపెట్టి పరీక్షిస్తే రెండుగుర్తులనీ ఒకేసారి విస్పష్టంగా చూడలేము. స్వల్పవిస్తరణ సామర్థ్యం (Low magnifying Power) గల సూక్ష్మదర్శనితో ఇది చూస్తే రెండుగుర్తులు సుమారుకతీరుగా కనుపిస్తాయి. దానినే అతివిస్తరణ సామర్థ్యం గల సూక్ష్మదర్శనితో చూస్తే రెండుగుర్తులు ఒకే

స్ఫుటత్వంలో కనుపించవు. ఒక గుర్తుపై
యంత్రాన్ని ఎంత కేంద్రీకరిస్తే రెండవది అంత
అస్పష్టం అయిపోతూంటుంది.

ప్రాచీనశాస్త్రమే అసమగ్రసూక్ష్మదర్శని.
సమగ్రయంత్రంఉంటే రెండుగుర్తులనీ ఒకేసారి
విస్పష్టంగా చూపుతుందన్న భ్రమ కలుగచేసి
నది. సమగ్రసూక్ష్మదర్శనిలాగ లభించిన
ఆధునిక శాస్త్రం రెండుగుర్తులు ఫలకాని
కీడువైపుల ఉండుటచేత ఒకేసారి విస్పష్టంగా
కేంద్రీకరింపబడజాలవని చూపించింది.
ఇలాగా, ఆధునిక శాస్త్రంఅనే నిశితకరవాలం
నిశ్చితత్వమనే మహావృత్తాన్ని మొదలంట
నరికింది.

లెక్క-కుమీరిన పరమాణువుల సంఖ్యాన్ని
పరీక్షిస్తే వాటిసమష్టి వర్తనమే మనకు కను
పిస్తుంది. అది ఉపకరణాలతో కనుక్కోడానికి
వీలగుటచేత నిశ్చితత్వానికి శాస్త్రలోకంలో
తావుకలిగింది. ఒక్కొక్కపరమాణువునో, ఎల

క్లా)నునో ప్రత్యేకంగా పరిశీలిస్తే నిశ్చయమైన ఫలితంరాదు. అందుచే, అనిశ్చిత త్వమే సత్యంగాతోస్తుంది. ఈ విషయావస్థను డిరాకు (Dirac) ఇట్లు వర్ణించాడు.

“ఒక నిశ్చితావస్థలోనున్న పరమాణు సంఘ మొకదానిని పరిశోధించినపుడు ఫలితం సాధారణంగా ‘నిర్ణాయకం’ (determinate) కాదు; అనగా, ఒకే యవస్థను అనేక పర్యాయములు పరిశోధిస్తే వేర్వేరు ఫలములు రావచ్చును. లక్షలకొలది పరిశీలనము లొనరింపగా వచ్చిన ఫలితములలో ఏది ఎక్కువసార్లు వచ్చినదో కనుగొని, ఆస్థితిలో పరమాణుసంఘమున్నపుడు ఆ ఫలితం రావడానికి అధికావకాశమున్నదని చెప్పవచ్చు. ఈ అవకాశాన్ని సిద్ధాంతరీత్యా గణింపవచ్చు. కొన్నివిశేష పరిస్థితులలో ఈ అవకాశాంకము ‘ఒకటి’ అవుతుంది. అప్పు డాపరిశోధన నిత్యం ఒకేఫలితం ఇస్తుందని, నిర్ణాయకమని చెప్పవచ్చు.”

ఒకరూపాయిని మీదికెగుర వేసినచో అది,

అక్షరముఖం గా పడుతుందో, శిరోముఖంగా పడుతుందో, చెప్పలేము. అక్షరాలు, బొమ్మ: వీటిలో ఏది పైకి వస్తుందో నిశ్చయించడానికి మన కేనియమం సహాయం చేయలేదు. కాని, 10 కోట్లరూపాయిల నెగర వేస్తే 5 కోట్లు శిరోముఖంగాను, 5 కోట్లు అక్షర ముఖంగాను పడతాయి; 10 కోట్ల నాణెములు ఎన్నిసార్లు ఎగర వేసినా సరే అందులో సగం బొమ్మలుపైకి వచ్చేటట్లు, మరిఅన్ని అక్షరాలుపైకి వచ్చేటట్లు పడుతుంటాయి. ఎన్నిసార్లు ఈ విషయం పరిశీలించినా ఒకటే ఫలితం వస్తుంది. ఇదే, ప్రకృతిలో సక్రమం చూపినట్లు భ్రమ కలిగించి, కార్యకారణ నియమాన్ని బలపరచి శాస్త్రసామ్రాజ్యంలోకి నిశ్చిత త్యాన్ని మొదట ప్రవేశ పెట్టింది.

మనస్సంకల్పము

ఈశ తాబ్దంలో శాస్త్రసామ్రాజ్యం మహావేగంగా వ్యాపించింది. సృష్టిరహస్యాల నేనూతన

రాష్ట్రాలు చాలా చేపట్టింది. ఆధునిక శాస్త్రజ్ఞుడు చిత్రించు నవీన విశ్వచిత్రంలో కార్యకారణ నియమానికి పూర్వపు స్థూల స్థానమున్నట్లు కనుపించదు. నేటి చిత్రంలో జీవం, చైతన్యంకూడా ప్రవేశించాయి. మానవాభ్యుదయంతో, మనస్సంకల్ప సామర్థ్యంతో విశ్వగమనంలో కొంత చలనం కలుగచేయడానికి అవకాశమున్నట్లు తోస్తుంది. మనలోని పరమాణువులను శాసించేపాలకులు మన మానసములే కాకూడదా అని సందేహం కలుగుతుంది. పరమాణువులచే శరీరగతులను నియమిస్తూ, తద్వారా ప్రపంచావస్థను మన హృదయాలే నడుపుతున్నాయేమో అనే శంకకేవలం అసందర్భంకాదేమో అని ఆధునిక శాస్త్రం సూచిస్తుంది.

కాలంయొక్క నిడతల్వం గ్రహించేదాకా ఈ విషయప్రశ్నలకి సమాధానంలేదు. కాలవాహినిని అనవరతప్రవాహంగా భావించడం మనకు పరిపాటయింది. కాని, నిరంతర

ప్రవాహం కాలంయొక్క నైజగుణం అనడానికి తగిన నిదర్శనాలులేవు. కాలవాహిని అనే భావం మాయాయుతం అని సాపేక్షసిద్ధాంతం (Theory of Relativity) చూపింది. కాలాన్ని చతుర్థపరిమాణం (Fourth dimension) గా నిరూపించి త్రిధావిస్తృతస్థలము (three dimensional space) నకు దీనిని కలుపవలయునని చెప్పతూంది. స్థలం కాలం సంధింపగా వచ్చిన చతుర్థావిస్తృత దేశ కాలావిరతికం (Four dimensional space-time continuum) లో విశ్వ విషయాలు వాటిల్లుచున్నట్లు సూచిస్తుంది.

కాలంయొక్క నైజం తెలిసికోలేని మన అసామర్థ్యమే మనయోచనాపథాని కంత రాయం కలిగిస్తుంది. కాలాన్ని చతుర్థపరిమాణంగా భావించడమేకష్టం. స్థలంలో ప్రయాణం చేయగలం. కాని, కాలయానం చేయడం ఎలాగ? త్రిధావిస్తృతమగు భూమిపై మన ఇచ్చాను సారంగా 'సంచారంచేయగలం. భూయానం, సమద్రయానం, ఆకాశయానం—

ఇవి సులభసాధ్యములే! కాని, చతుర్థపరిమాణ
మైన కాలంలో యానంచేయుటెట్లు? దాని
కెంత కాలయాపనం కావలసియున్నదో?...
కాలాంతరములలోనికి దీసికొనిపోవు కాల
యంత్రముంటే!

3. చుక్క - శక్తి

ఈ అనంతవిశ్వంలో మహాబృహత్పరిమాణం గలవి నక్షత్రాలు, అతి సూక్ష్మ పరిమాణంగలవి పరమాణువులు. నక్షత్రపరిమాణాన్ని మించిన ద్రవ్యం ఒకచోట కూడినప్పుడు అది ఖండాలుగా భిన్నమౌతుంది; అది ప్రకృతి విశేషం. పరమాణువుని భిన్నంచేయగా వచ్చిన తునకలు ద్రవ్యత్వం గోల్పోయి క్రొత్త గుణాలు ప్రదర్శిస్తవి; అదీ ప్రకృతివిశేషమే. అగుట ద్రవ్యపరిమాణానికి ఆద్యంతాలుగా పరమాణువుని నక్షత్రాన్ని నిర్ణయింపవచ్చును.

ఒక నీటిచుక్కలో కోట్లకొలది పరమాణువు లున్నవి. మానవశరీరంలో సుమారు 1000000 కోట్ల కోట్ల కోట్ల (10^{27}) పరమాణువులు గలవని, సుమారన్ని మానవశరీరములందలి ద్రవ్యంతో ఒక నక్షత్రమేర్పడగలదని ఎడ్డింగ్టనుగారి అభిప్రాయం.

సూక్ష్మాతిసూక్ష్మమైన పరమాణువే ఒక మహాద్భుత నిర్మాణం. అది ఒక మహాసూక్ష్మ సౌరమండలం. సౌరమండల సూర్యునివలె పరమాణువులలో కేంద్రబీజం సావరంగా ఉంది. సూర్యునిచుట్టు బుధ శుక్రాది గ్రహాలవలె కేంద్రబీజం చుట్టు ఎలక్ట్రానులు వివిధ కక్ష్యలలో తిరుగుచున్నవి. కాని ఏ మూలరూపాలలో పరమాణువు ఏర్పడినదో అవిమాత్రం ద్రవ్య ఖండాలుకావు. అవి శక్తియొక్క పరమాణులు, విద్యుచ్ఛక్తియొక్క అవిభాజ్యమగు మూలరూపాలు.

ఇక నిర్మలాకాశంలో విలాసంగా మెరయు నక్షత్రాలు అర్బుదాలతరబడి వాయుగోళాలుగా మండుచునే ఉన్నవి. ఇంధనసహాయమున భూలోకంలో అహోరాత్రులు ప్రజ్వలించు నిత్యాగ్నిహోత్రములవలె శూన్యాకాశగర్భములలో నిస్సహాయంగా ప్రదీపిస్తున్న నక్షత్రాలు మానవులకు ఊహాతీతమైన జీవితకాలాలు అనుభవిస్తున్నవి—విశేషంలో సావ

రంగా నున్నదేదీ కనుపించదు ~~విరాధుని~~
నం విశ్వకటుంబీకుల గుణవిశేషం కాబోలు!

ఆకాశపథాలలో అక్కడక్కడ తేజో
విహీనమైన ద్రవ్యం నిరుపయోగంగా ఉంది.
ఉష్ణప్రసారంలో చల్లారిపోయిన ద్రవ్యం కాంతి
విహీనమై, జీవితాకాంక్ష లేక వ్యర్థసంచారానికి
పూనుకొంటుంది. ఆజన్మయాత్రీకులెల్లు నిరం
తర ప్రవాసంలోనున్న తారకలు వాటి పర్య
టనంలో ఈ నిష్ప్రయోజ ద్రవ్యాన్ని పొట్ట
నిడికొంటవి. అంతమాత్రాన వాటి కడుపు
నిండినదని కాదు.

ఏమనగా, ఈ తారకలు మహోగ్రమైన
తేజోష్టాలు ప్రసరిస్తూ కృశిస్తున్నవి. అతి
సామాన్య నక్షత్రమగు సూర్యుడు నిమిషానికి
25 కోట్ల టన్నుల ద్రవ్యాన్ని ప్రసన్నంగా
శూన్యాకాశంలోనికి తేజోష్టరూపంలో విరియ
బోస్తూ భారంతగ్గిపోతున్నా యుగాల వెంబడి
యుగాలు దుర్నిరీక్ష్యతేజః పుంజమట్లు భాసిల్లు
చునే ఉన్నాడు ; ఇతర నక్షత్రముల చరిత్ర
మిట్టిదే.

అనంతకోటి నక్షత్రాలు అనుక్షణం అపరిమితంగా వేడి వెలుతురు వెదచల్లుచు కోటాను కోట్ల టన్నుల భారం తగ్గుచున్నవి. శక్తిరూపం ధరించిన ద్రవ్యం అమిత శీతలాకాశగర్భముల లోనికి వ్యాపించుటకై సాటిలేని మేటివడితో విరామకాంక్ష లేకయే కోట్లకొలది సంవత్సరాలు యాత్రచేస్తున్నది, కాలగమనంతో నక్షత్రాలలోని ద్రవ్యం తఱుగుచు రూపంలేని శక్తిలోనికి పరివర్తన మొందుతూంది. విశ్వంలో మహాగ్రతాపంగల ద్రవ్యమంతా ఈ ప్రకారంగా రూపుమాసి శక్తిగా పరిణమిస్తున్నది.

ఈ శక్తి అనేకవిధాలు. వేడి, వెలుతురు, విద్యుత్తు, ధ్వని, అయస్కాంతత్వము: ఇవన్నీ శక్తియొక్క రూపములే. ఒక విధమగు శక్తిని వేరొక శక్తిలోనికి మార్చగలము. విద్యుద్దీపాలలో విద్యుచ్ఛక్తి వేడివెలుగులోనికి పరివర్తన మొందుతూంది. జలప్రవాహబలంలో గల శక్తిచేత విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తిచేయు

చున్నాము. నీరు ఆవిరిగా మారినప్పుడు పొందు పరిమాణవృద్ధిచేత యంత్రములు నడువ సాధ్యమగుచున్నది. పశుశక్తిని, మానవశక్తిని, యాంత్రికశక్తిని కూడ ప్రకృతి శక్తులలోనికి మార్చుటకు వీలగుచున్నది.

వీటిలో తేజఃశక్తి విపరీతమైనది. తరంగదైర్ఘ్య (Wave-length) మను సహజలక్షణం ఆ శక్తికిగలదు. ఆ లక్షణాన్ని అనుసరించి ఒకప్పుడు గామా కిరణంగాను, \times కిరణంగాను, అతినీలలోహిత కిరణంగాను, నేత్రగోచరమగు నీలలోహితం, నీలి, పసుపు, ఎరుపు మొదలగు కిరణాలుగాను, రేడియో తరంగాలుగాను వ్యక్తమౌతుంటుంది. ఈ కిరణాలు పరమాణువులమీద పడినప్పుడు వాటిలోని ఎలక్ట్రానులను పైకి ఎగురగొట్టగలవు. తరంగదైర్ఘ్యంతక్కువగానున్న కిరణాలు అధికశక్తిమంతమైనవి. \times కిరణాలు కర్ర, చర్మం, మాంస ఖండములలో జొరబడి వాటిలోనుండి దూసి నొనిపోగలవు. అత్యధిక సామర్థ్యంగల కాస్మికు

కిరణాలు అనుక్షణం కోట్లకొలది పరమాణువులను భిన్నంచేయుచునే ఉన్నవి!

ఆకాశగర్భంలో కొంత ద్రవ్యంచేరి నక్షత్రమేర్పడిన తరువాత దాని చరిత్ర విచిత్రంగా ఉంటుంది. నిత్య ఆకాశయానంలో ఘటనావశంగా ద్రవ్యంలభించినప్పుడు దానిని లంకించుకొని నక్షత్రం శోణబృహత్తార (Red giant-star) గా పెరగడం, లేనపుడు తేజోష్ణాలు ప్రసరిస్తూ శోణవామనతార (Red dwarf) గా శృశించడం వాటిల్లుచుంటవి. ఈ విధంగా అది గడుపు జీవితకాలం అనంతమైనది. కాని, ఒక్క ప్రమాదమునకు మాత్రము నక్షత్రం వశమౌతుంది. శక్తిరూపంలో వెదజల్లు ద్రవ్యం కన్న అధికంగా ద్రవ్యాన్ని అది సంపాదించినప్పుడు, మహోజ్వలమై మహోగ్రమైన నక్షత్రగర్భంనుండి ప్రసరించు తేజస్సుయొక్క ఒత్తిడికి నక్షత్రం చెల్లాచెదరవుతుంది. పలుచని వాయువుకన్న నిస్సాంద్రమైపోయిన ఆ ద్రవ్యం దశదిశలు విక్సేప్తమై, క్రియాహీనమగు

ఆ నిరుపయోగావస్థనుండి విముక్తమౌటకు ఆకాశగర్భాలలో వేచికొని ఉంటుంది. ఆ ప్రాంతమున పోవుచున్న ఏనక్షత్రమో జవంతో నూడ్చి ఆ శిథిల ద్రవ్యాన్ని పొట్ట నిడుకొనగా, దానిలోచేరి తిరిగి నక్షత్ర జన్మ వహిస్తుంది.

నక్షత్రాలలో నున్న ఒక్కొక్క పరమాణువు చరితము సైతము అనంతమైన విచిత్ర గాథ, నక్షత్రాలలోనుండి బహిర్గమించు తేజః కిరణముయొక్క చరిత్రము సైత మట్టిదే. ప్రమాదవశంగా శిథిలమైన నక్షత్రాన్ని కోల్పోయి, అనాథయైన పరమాణువుగాని, లేక, ఆకాశరహస్థానాలలో శక్తినుండి ద్రవ్య రూపం ధరించిన పరమాణువుగాని ఏకాకిగా సంచరించుచున్న దనుకొందము. బలాధ్యమగు పరమాణు సమూహమైన నక్షత్రంచేత ఎప్పుడో ఒకప్పుడు ఆపరమాణువు ఆకర్షింపబడి, దాని నాశ్రయించి విశ్వయాత్రచేయక తప్పదు. యుగాలపై యుగాలు ఆ పరమాణు సమూహంతో ఆకాశపథాలలో సంచరిస్తూనే

వుంటుంది. కొంతకాలమునకు నక్షత్రంయొక్క గురుత్వాకర్షణ బలాకృష్టమైన ఆపరమాణువు నక్షత్రగర్భాంతరముఖంగా ప్రచోదితమై దీపాకర్షితశలభసన్నిభంగా మహోగ్రతాపంగలలో ప్రదేశాలలోనికి జొచ్చుకొనిపోతూ ఉంటుంది.

ప్రచండ పరమాణువుల దొమ్మిలో తగు లోకాని ఆభీకరతాపమునకు శలభసన్నిభంగా పరమాణువు మండి నశిస్తుంది. పరమాణువులయంతో మంట జనిస్తుంది. పరమాణువు అంతరించింది-కాని, తక్షణమే మహోద్వల జ్వాలతో తేజఃకిరణపుంజమొకటి ఆవిర్భవించింది. మెల్లమెల్లగా ప్రాకు అసహ్యకరమగు కీటకం దర్శనీయమగు చత్రవతంగంగా రూపాంతరమొందినట్లు మందగామియగు దీన పరమాణువు చక్కని రెక్కలుగల కిరణపుంజంగా పరినర్తనమొంది నక్షత్రగర్భంలో బంధింపబడి బాల్యదశయావత్తు నక్షత్రగర్భంలోనే గడుపుతుంది. అతిగామా కిరణం (Ultra-gamaray)గా జనించిన ఆపరమాణువు

అదనంగా తన్నావరించియున్న పరమాణువులను ఎలక్ట్రానులను డీకొనుచు, కాలానుసారంగా పెరుగుతూవుంటుంది. ఇట్లు సుమారు 5 కోట్ల సంవత్సరములు గడిచి, యశావనంప్రాప్తించు సరికి, \times కిరణమగుతుంది. అప్పటినుండి నక్షత్ర గర్భం విడచి బహిర్గమింప ప్రయత్నిస్తుంది. యశావనోద్రేకంతో రెక్కలు విస్తరిస్తవి; వాటిస్పందం తగ్గుతుంది. యశావనాంతమున అతినీలలోహితకిరణమై నక్షత్రతలాన్ని చేరుకొంటుంది. ప్రౌఢయై, తెల్లని కాంతిగల దృశ్యకిరణరూపంలో కారాగారమగు నక్షత్ర గర్భవిముక్తయై యథేచ్ఛగా ఆకాశమార్గమున సంచారానికి బయలుదేరుతుంది. బయలిడి, సూటిగా, మనోవేగాన్ని మించిన మహావేగంతో అనంతాకాశంలో అపరిమితకాలం ఏకాకిగా పర్యటిస్తుంది. వృద్ధాప్యంలో రెక్కల వృద్ధితో జవం తగ్గిపోగా ఏనక్షత్రాంతరాళముల (Inter-stellar spaces) లోనో రూపుమాసి మరల ఎలక్ట్రాను, ప్రొటాను జన్మవహి

స్తుంది. ఆరెండింటి సమ్మేళనమే ఉదజని—
 మూలపదార్థములలో ప్రథమస్థానువ
 కాంచునది.

ద్రవ్యమైనక్షత్రాన్ని ఆశ్రయించడం,
 నక్షత్రగర్భం జొచ్చి శక్తిగా పరిణమించడం,
 బహిర్గమించి పరమాణువు జన్మవహించడం—
 జగత్తును ఈ పరిశోధనాగారంలో అగోచరు
 డుగా నున్న పరిశోధకుని అద్భుతరచనాకౌశ
 లానికి పైప్రయోగాలే ప్రబలనిదర్శనాలు.

4. ఫిట్టిరాల్య సంకోచము

ఈ శతాబ్దారంభంలో వైజ్ఞానిక భావపరి
వర్తనం ముమ్మరంగా కలిగింది. జగత్తులో
సత్యమైనది ద్రవ్యమే అనిన్ని, ద్రవ్యగుణములే
సత్యతకు ప్రధానలక్షణములనిన్ని భావింపబడు
చున్న సమయంలో ద్రవ్యంలో ద్రవ్యత్వమే
లేదన్న విప్లవభావాన్ని నీల్సుబోరుధర్ ఫర్డ్లు
ప్రతిపాదించేరు. సంతతధారావాహికంగా ప్రస
రించుచున్నట్లు గోచరించు శక్తి సూక్ష్మాతి
సూక్ష్మ కణపరంపరగా వ్యక్తమౌచున్నదని
మాక్స్ ప్లాంకు సిద్ధాంతీకరించేడు. కాలంగురించి,
ఆకాశం (Space) గురించి నాటివరకు
ప్రచారంలో నున్న అభిప్రాయాలు సరియై
నవి కావని ఐన్ స్టయిను మింగోస్కీలు
ప్రకటించేరు. ఖగోళశాస్త్రజ్ఞులు ఆకాశకుహ
రాల నన్వేషించి విశ్వంయొక్క వ్యాప్తికి
అతుందా అన్న సందేహాన్ని కలిగించేరు.

కాని, పై యభిప్రాయాలలో విజ్ఞానలోకమందు అత్యధికసంచలనం కలిగించినది ద్రవ్యనిర్మాణ సంబంధమైన భావము. ఏమంటే, కఠినద్రవ్యమంతా శూన్యాకాశంలో తేలియాడు సూక్ష్మకణ సమూహాలుగా తెలియవచ్చింది. దృఢమైన పరమాణువు ఆకాశపూరితమని బయల్పడింది. ఖగోళశాస్త్రం కనుగొన్న దురూహ్యమగు అంతర్నక్షత్రాంతరాళాల కన్న పరమాణువులో గల అంతరాళాలే అధికాశ్చర్యకరమైనాయి.

నిర్మాణంలో పరమాణువు సౌరమండలమంత శూన్యాకాశప్రధానంగా ఉంది. మానవుని శరీరంలో నున్న అణువులందలి ఎలక్ట్రాను ప్రోటాను న్యూట్రానులను ఖాళీలేకుండా దట్టంగా కుదించగలిగినట్లైతే మానవశరీరమంతా సూక్ష్మదర్శిని (Microscope) లో కాని గోచరింపని సూక్ష్మకణంగా కృశించిపోతుంది. కాని, ద్రవ్యంలో ఇంతింత అంతరాళాలుంటాయని పరమాణుసిద్ధాంతం

నూచించలేదు. అంతేకాక, వాయువులో అణువులు దూరదూరంగా ఉంటాయని, ఘన పదార్థంలో అణువులు క్రిక్కిరిసినట్లు దట్టించబడిఉంటాయని అనుకొనడంచేత ద్రవ్యనిర్మాణ విషయమై పెంపొందింపబడుచున్న భావములు ప్రాచీనపరమాణువాదంతో ఏకీభవించేయి. 19-వ శతాబ్దాంతంలో విద్యుత్పరంగా ప్రతిపాదించబడిన వాదంకూడ ద్రవ్యంయొక్క ద్రవ్యత్వానికి భంగం కలిగించలేదు. ఏమంటే, ఋణవిద్యుత్తు సూక్ష్మపరిమాణంగల ఆవేశాలలో నున్నట్లును, ధనవిద్యుత్తు పరమాణువంత పరిమాణంగల మెత్తని ద్రవ్యంగా నున్నట్లును భావింపబడ్డాయి. ధనవిద్యుత్తులో సూక్ష్మమైన ఋణవిద్యుత్తండాలు వాసమేర్పరుచుకొన్నట్లు తలచుటచే ఘనపదార్థంలోనున్న స్థలం చాల వరకు ఆక్రమితమైనట్లే కనిపించింది.

కాని, ధనవిద్యుత్తుకూడ సూక్ష్మకణాలుగా కేంద్రీకరింపబడినట్లు 1911 లో రుథర్ ఫర్డ్ చూపించేడు. కొన్ని ప్రయోగాలవల్ల ధన

విద్యుత్తును కేంద్రీకృత విద్యుదావేశం (Electric charge) గా చిత్రించుకొనక తప్పింది కాదు. ధనవిద్యుదావేశం ఒక కేంద్రకం (Nucleus)లో నిబిడికృతమైనట్లును, అకేంద్రకం పరమాణువుకన్న ఎన్నో రెట్లు చిన్నదైనట్లును భావిస్తేగాని, పరమాణువులో వ్యక్తమౌతున్న అత్యధిక విద్యుద్బలాలను సమర్థించుట కవకాశం లేకపోయింది. కాగా, ఘనంగా అంగీకరింపబడిన పరమాణువు శూన్యమైపోయింది. తరువాత, శూన్యాకాశ ప్రధానమైన పరమాణు చిత్రాన్నే తీసికొని నీల్సుస్‌కు పరమాణు సిద్ధాంతం పురస్కరించేడు. పరమాణు నిర్మాణవిషయమై మునుముందెట్టి మార్పులు కలిగినప్పటికీ, పరమాణువులు కఠినగోళాలన్న యభిప్రాయానికి తావున్నట్లు కనిపించదు.

విద్యుత్తుయొక్క మూలరూపాలైన ఎలక్ట్రాను ప్రోటాను న్యూట్రానులతో యావద్ద్రవ్యము ఏర్పడినట్లుగా నేటి అభిప్రాయము. అందులో ఎలక్ట్రాను ప్రోటానులు సమాన

విద్యుదావేశంగల ఋణధనవిద్యుత్తండాలు. న్యూట్రానుకు విద్యుదావేశం లేదు. ఎలక్ట్రాను కన్న ప్రోటాను సుమారు 1850 రెట్లు బరువు వుంది. న్యూట్రానుభారంకూడ సుమారంతే. అగుట, ద్రవ్యంలోని ద్రవ్యరాశి (Mass) కి దాని రచకములైన ప్రోటాను న్యూట్రానులే కారణము. ఉదాని పరమాణువులో ప్రోటాను వివిక్తంగా కనిపిస్తుంది. దానిచుట్టు ఒక ఎలక్ట్రాను పరిభ్రమిస్తుంది. ఇతర మూలతత్వాల పరమాణువులలో కొన్ని న్యూట్రానులతో చేరిన ప్రోటానులు కేంద్రకంకాగా, దాని చుట్టు గ్రహసన్నిభంగా ఎలక్ట్రానులు తిరుగుచున్నాయి; ఈ ఎలక్ట్రానులసంఖ్య కేంద్రకంలోని ప్రోటానులసంఖ్యకు సమానము. పరివర్తీయ-ఎలక్ట్రానులలో కొన్ని పరమాణువును విడిచిపెట్టి ఆ పదార్థంలో యథేచ్ఛగా సంచరించగలవు. పరమాణువుయొక్క వ్యాసం సుమారుగా ఒక సెంటీమీటరులో సహస్రలక్షాంశము. అట్టిపరమాణు వ్యాసంమీద

50000 ఎలక్ట్రానులను క్రమంగా పేర్చవచ్చును. కేంద్రకంయొక్క వ్యాసం అంతిమ స్వల్పము. దానికన్న సూక్ష్మమైనది ప్రోటానుయొక్క వ్యాసం. వీటినుండి గమనింపదగ్గవిషయాలు రెండున్నాయి: పరమాణువు విద్యుదావేశాలతో నిర్మింపబడిందని, అది చాలవరకు శూన్యమని.

అయినప్పటికీ ఈ పరమాణుభావం ప్రధానమైన జానికవిప్లవంగా పరిగణింపబడలేదు. ఏమంటే, ఆభావం సనాతన పదార్థవిజ్ఞానాభిప్రాయాలక అనుగుణంగానే ఉంది. అనగా, నాటివరకు ప్రబలంగా నున్న అభిప్రాయాలతో పరమాణు నిర్మాణాన్ని వివరింపవచ్చును. నిజ విప్లవాన్ని తెచ్చిపెట్టినవి సాపేక్ష సిద్ధాంతము, క్వాంటం సిద్ధాంతము అని గుర్తించాలి. అవి జగత్సంబంధమై క్రొత్తగా కనుగోబడ్డ విషయాలు మాత్రమే కావు; జగచ్చిత్రాన్ని అవగాహనచేసికొనుట కుపయోగించు యోచనా విధానంలోనే మార్పులు కలిగించేయి. సనా

తనంగా సంక్రమిస్తూన్న భావాలతో ఆరెండు
సిద్ధాంతాలను విశదీకరించడానికి అవకాశం
లేదు. సనాతనభావాలంటే సుమారు న్యూటన్
కాలంనుండి పెంపొందుచూవచ్చినవి. సాపేక్ష
సిద్ధాంతభావాలు వాటి కత్తిరిమైనవి. నా
నుండి కొన్ని శాఖలలో సుహృత్తరమైన
మాధులు కలిగేయి. కాంతితరంగసిద్ధాంతం
కణసిద్ధాంతాన్ని త్రోసిపుచ్చింది. ఒక పదా
ర్థంగా భావింపబడుతూన్న వేగము ద్రవ్యాణు
చలనంయొక్క శక్తిగా గుర్తింపబడింది.
విద్యుత్తు సంతతద్రవంగా గాక సూక్ష్మకణ
నిర్మితమని అంగీకరింపబడింది. అయినప్పటికి
తరంగాలు, గతిశక్తి మొదలైనవి సనాతన
పదార్థవిజ్ఞానంలో గల అభిప్రాయాలాటచేత
ఆ మాధులలో వైపరీత్యం కనిపించలేదు.
అయితే, సనాతనభావం ఎట్లు భంగపడిందో
విచారణీయము.

అతివేగంగా గమిస్తూన్న ఒకదండం గల
దనుకొండము. దాని గమనదిశకు లంబం

(Perpendicular) గా నున్న దండాన్ని ఒక సమకోణం త్రిప్పి గమనదిశకు సమానాంతరంగా ఉంచడమయి దనుకొండమా. అప్పుడాదండం సంకోచిస్తుంది; అనగా, గమనదిశకు లబ్ధంగా ఉన్నప్పుడుకన్న సమానాంతరంగా ఉన్నప్పుడు పొట్టి అవుతుంది. ఈ సంకోచాన్నే “ఫిట్జ్జెర్లాడ్ సంకోచము” (Fitzgerald contraction) అంటారు. సామాన్యపరిస్థితులలో అది గుర్తింపబడజాలనంత స్వల్పంగా ఉంటుంది. ఆ సంకోచం దండంయొక్క పదార్థంపై ఆధారపడినది కాదు; అది కేవలం దండంయొక్క చలన వేగంతోనే సంబంధించినది. ఉదాహరణంగా; సూర్యునిచుట్టు కక్ష్యలో సెకనుకు 19 మైళ్ళ వేగంతో భూమి పరిభ్రమిస్తుంది. ఆ వేగానికి సంకోచ మెంతనగా 200,000,000 లో ఒక వంతు. కాగా, భూమియొక్క పరిభ్రమణంవల్ల, దానివ్యాసం $2\frac{1}{2}$ అంగుళాలు తగ్గుతుంది. ఈ విషయం అనేక ప్రయోగాలవల్ల ఋజువుయింది.

కాని, చలనంబో నున్న ఒక దండం. వేరు వేరు దిబ్బుఖంగా నున్నప్పుడు దాని పరిమాణం మారడమనేది ఆశ్చర్యకరమైన విషయంగా కనిపిస్తుంది. దాని పరిమాణం నిశ్చితంగా నుండవలసినట్లు తోస్తుంది. కాని, ఏ దండం విషయమై చర్చిస్తున్నామో నిశ్చయించుకోవాలి. ఏమంటే, రెండు దండాలన్నాయి: ఒకటి సామాన్యదండము, రెండవది వైజ్ఞానిక దండము. దృఢంగా ఉండి, ఆకాశంలో వ్యాప్తి కలిగి, స్పర్శకు కఠినంగాతోచు దండం గురించి యోచిస్తూఉంటే దాని పరిమాణం మారడానికి తగిన కారణం కనిపించదు. కాని, దూరస్థంగా ఉండి, నిత్యం మహావేగంగా పరుగిడుతూన్న సూక్ష్మ విద్యుత్కణ సమూహమే వైజ్ఞానిక దండము. అట్టి సమూహం ఒక నియతాకారం వహించియుండడమే విచిత్రమైన సంగతి. అయితే, ఈకణాలు నిత్యము ఒక సరాసరి దూరాన ఉండుటచే దాని ఘన పరిమాణమంతా నియతంగా ఉంటుంది. ఈ

కణాలు అన్యోన్యంగా విద్యుద్బలాకృష్టమై యున్నాయి. ఆకర్షణబలాలు వాటిని దగ్గరగా లాగుచుండగా వాటిని దూరస్థం చేయ ప్రయత్నించు బలాలు మరికొన్ని వున్నాయి. ఇట్టి విషమబలాలకు లోనై, ఒక సమత్వస్థితిలో ఉన్నప్పుడూ కణాలు ఆక్రమించుస్థలమే వాటి ఘనపరిమాణము. అట్టి దండాన్ని చలనంలో పెట్టినప్పుడు విద్యుద్బలాలు మారుతాయి. చలనంలో నున్న విద్యుత్తే విద్యుత్ప్రవాహము (Electric-current). విద్యుత్ప్రవాహం నూతన బలాలను కలిగిస్తుంది. అవి అయస్కాంత (magnetic) బలాలు. ఒక విద్యుద్వాహకంలో నుండి విద్యుత్తు ప్రవహిస్తూన్నప్పుడు ఆ వాహకంచుట్టు అయస్కాంత క్షేత్రం ఏర్పడుతుంది. ఇట్లు చలనవిద్యుత్తువలనకలిగిన బలాలు ఒక్కొక్క దిశలో ఒక్కొక్క పరిమాణం కలిగి ఉంటాయి.

అందుచేత విద్యుత్తు యొక్క సమూహమైన దండాన్ని చలనంలో పెట్టగానే ఆకణాలమధ్య

అయస్కారితబలాలు జనిస్తాయి. తన్నూలంగా
వాటి స్థావరస్థితి మాడుతుంది. తిరిగి స్థావరత
కుదిరేవరకు ఆ కణాలమధ్యనున్న సరాసరి
దూరం మాడుతుంది. కాగా, ఈ కణసమూ
హంయొక్క వ్యాప్తిలేక దండంయొక్క పొడవు
మాడుతుంది, జాగ్రత్తగా విమర్శిస్తే ఫిట్టిరాట్ట
సంకోచం విచిత్రమైనది కాదు. ద్రవ్య స్వభా
వంచే స్థలమాక్రమిస్తూ, దృఢంగా ఉన్నట్లు
భావింపబడిన సామాన్యదండం సంకోచించడం
అసహజంగా కనిపిస్తుంది గాని, విద్యుదయ
స్కాంత బలాలచే సుకుమారంగా బంధింపబడి,
అవి ఆక్రమించిన ప్రదేశంలోనికి ఇతర వస్తువు
లను జొరబడనీయకుండా ప్రతిఘటిస్తూన్న కణ
సమూహం అన్యబలాయత్తమైనప్పుడు సంకోచ
మొందడమే సహజము. ఒక దండం గమి
స్తూన్నంతమాత్రాన అది అన్యబల ప్రచోదిత
మాటకు కారణం కనిపించదు. కాని, చలన
మందున్న దండంలో దాని విద్యున్నిర్మాణ
కారణంగా క్రొత్త అయస్కాంతబలాలు

జనిస్తున్నాయి. తన్నూలంగా సంకోచం సంభవిస్తుంది. అతిదృఢమైన దండమైతే ఒకప్పుడు సంకోచాన్ని నిరోధించగలదేమో అని సందేహం కలగవచ్చును. కాని దండంయొక్క దార్ఢ్యంతో సంకోచానికి సంబంధంలేదు. ఆ దండం ఉక్కుదైనా, కర్రదైనా, గాఢదైనా, రబ్బరుదైనా అది ఒకేవిధంగా కృశిస్తుంది. దండం నిశ్చిత పరిమాణాన్ని వహించకపోవడం దాని అసమగ్రతచేత సన్నభావాన్ని మనం మార్చుకోవాలి. యథార్థంగా చూస్తే, సాంద్రత, జడత్వము మొదలైన ప్రధాన లక్షణాలవలె ఈ సంకోచంకూడా ద్రవ్యం యొక్క సహజలక్షణమే.

ఫిట్టిరాల్లు సంకోచము సనాతన విజ్ఞానాభిప్రాయాలనుగూర్చి కొంతకలవరం కలిగించింది. కొలతలు లేనిదే విజ్ఞానంలో సామాన్యంగా ఒక్కప్రయోగంకూడ సాగదు. ఏవస్తువునైనా కొలవడానికి విజ్ఞాని తన కొలబద్దను కావలసిన దిశలో ఉంచుతాడు. కొలబద్దయొక్క దిశను

మార్చినప్పుడు దాని పరిమాణం విధిగా మారుతుందని భావించడు. కాని, భూమి స్థావరంగా ఉంటే తప్ప భూమి తో పాటు గమిస్తూన్న కొలబద్ద మార్పుచెందక తప్పదు. కొలబద్ద యొక్క పరిమాణస్థిరత్వంమీదనే పదార్థ విజ్ఞానసాధం నిర్మింపబడింది. ఇప్పుడు డాక్టర్ త్వానికే ముప్పుకలిగింది. అయినప్పటికీ, సులభంగా గుర్తింపబడనంత సూక్ష్మ పరిమాణం గల మార్పులు విజ్ఞానికి నష్టదాయకం కాజాలవని భావింపకూడదు. ఏమంటే ఫిట్టిరాట్ట సంతోచం యొక్క సలితా లెంతవిచిత్రంగా ఉంటాయో విమర్శిస్తే బోధపడుతుంది.

ఉహాతీతమైన విషయమే కావచ్చునుగాని, ఈ బృహద్విశ్వంలో సెకెనుకు 161000 మైళ్ల వేగంతో గమిస్తూన్న గ్రహమున్నదనుకొనడం దోషయుతం కాదు. ఆ వేగానికీ సంతోచం సగమని గమనించియున్నాము. ఏవస్తువైనా గమనదిశకు లంబంగా ఉన్నప్పుడు కన్న సమా

నాంతరంగా ఉప్పుప్పుడు, సగానికిసగం కృశిస్తుంది. మధ్యాహ్నమప్పుడు రెండుపట్టణాల మధ్యనున్నదూరం 40 మైళ్లయితే సాయంకాలం 6 గంటలకు ఆగ్రహం ఒక సమకోణం తిరగడంచేత ఆదూరం 20 మైళ్లే ఉంటుంది. ఆలోకజీవులు కూడ ఉదయంకన్న మధ్యాహ్నం సరికి రెండింతలై సాయంకాలానికి యథా ప్రకారంగా కృశిస్తూఉంటారు.

కాని, అంత విపరీత వేగంతో గమిస్తూన్న ఆగ్రహం జగత్తులో ఉన్నట్లు తెలియదు. కాని అతిదూరస్థంగాఉన్న సర్పిలనెబ్యులా (Spiral nebula) ఒకటి సెకెనుకు 1000 మైళ్లవేగంతో గమిస్తూంది. ఆనెబ్యులాలో ఒక ఆగ్రహముండవచ్చును. ఆగ్రహంలో మేధావంతులైన జీవులుండవచ్చును. సెకెనుకు 1000 మైళ్ల వేగానికి వాటిల్లు సంకోచం సామాన్యజీవితంలో గుర్తింపబడునంత ఎక్కువగా ఉండదు. కాని సూర్యయంత్రాలతో చేసిన ప్రయోగాలలో ఇది సులభంగా గుర్తింపబడుతుంది. ఆగ్రహం

లోని విజ్ఞానులు మనవలె ప్రయోగాలలో
ముఖ్యంగా కొలబద్దతో పొడవులు కొలుస్తారు.
ఆ క్రియలో కొలబద్దను ఏవిధంగా అవసరమైతే
ఆవిధంగా పట్టుకొంటారు. బహుకాలం
శ్రమించి ప్రయోగాలు చేసి తత్ఫలితాల
నాధారంగాచేసికొని వివరించిన నియమాలు,
నిర్మించిన సిద్ధాంతాలు వారు తొలుత గమ
నింపని ఈస్వల్పసంకోచములంగా దోష
యతములైనట్లు తెలిసికొన్నప్పుడు వారెంత
విశ్వలచిత్తులారాతారో ఊహించుకొనవచ్చును.
అంతవరకు వారుచేసిన ప్రయోగాలలో ఎప్పు
డెప్పుడు కొలబద్ద నేవిధంగా పెట్టేరో గుర్తించు
కొని, ఏకొలతప్పుడు కలిగిన సంకోచంతో
ఆకొలతను సవరించుకొంటూ, అప్పటికి ప్రతిసా
దితములయిన భౌతికనియమాలను విసర్జించి
నూతన నియమావళిని నిర్మించడమంటే, ఎంత
దుష్కరకార్యమో, ఎంత వ్యర్థప్రయాసమో
చెప్పనక్కరలేదు. ఈవిషయం గ్రహించిన
భూలోకవిజ్ఞానులు దాడుతీస్తూన్న గెలాక్సీలో

కాక మందంగా గమించు భూలోకంలో పుట్టి నందుకు కృతజ్ఞులై యుంటాడు; వారి కీ ఫిట్టి రాల్లు సంకోచంయొక్క బాధలేదు.

కాని, మందంగా గమించు గ్రహంమీదనే మనమున్నామా? ఆ దూరస్థ నెబ్యులిక విజ్ఞానులు ఒక సామాన్యగ్రహవృత్తమైన సామాన్య నక్షత్రాన్ని ఒక దానిని చూస్తారు. భూమి అనే ఆగ్రహం 1000 మైళ్లవేగంతో పరుగిడు తూన్నట్లు వారు భావిస్తారు. ఏమంటే, మన కా నెబ్యులా 1000 మైళ్లవేగంతో పరుగిడు తూన్నట్లు కనిపిస్తుంది. అప్పుడు, వానినిగూర్చి మనమనుకున్నట్లే మనవిషయమై వారనుకొంటారు. భూలోకవిజ్ఞానులు దురదృష్టవంతులని, భూమిగమిస్తూన్న వేగానికి ఫిట్టిరాల్లు సంకోచము ఎక్కువగానే ఉండుటచేత మన కొలతలు తప్పని, ఆ తప్పుకొలతలపై నిర్మించిన సిద్ధాంతాలు సరియైనవి కావని, ప్రకృతివిషయమై మనం సంగ్రహించిన జ్ఞానము అసమగ్రమని గ్రహించి వారు మనకు సానుభూతి చూపుతారు.

ఐతే, నిజంగా ఎవరి కెవరు సానుభూతి చూపవలసియుంటుందో నిర్ణయించలేము. ఈ రెండు గ్రహాలలో సెకనుకు 1000 మైళ్ళ వేగంతో భూమి గమిస్తుందో, ఆ నెబ్యులాలో గ్రహమే యాత్రచేస్తూందో తెలియదు. విశ్వ జననదృష్టిలో మనభూమిని పొందిన గెలాక్సీకి ఎట్టిప్రాధాన్యంలేదు. కాబట్టి, మన భూమే సుమారు స్థావరంగాఉందని భావించడం అహం భావంకన్న వేరొండుకాదు. కాని, నిజంగా మన భూమే 1000 మైళ్ల వేగంతో గమిస్తూంటే తన్నూలంగా కలిగిన సంగోచంవల్ల కొలతలలో దోషంరాదా అని, ఆ దోషాన్ని మనం ప్రాయోగికంగా కనిపెట్టగలమని, అట్టిది సంభవించలేదుకనక భూమి ముదంగానే గమిస్తూన్నదని సహేతుకంగా నిర్ణయింపగలిగినట్లు కనిపిస్తుంది. మనమే మహావేగంగా గమిస్తూండి, గమన కారణంచే మనకొలతలు మారినప్పటికి మన ఉపకరణాలేవియు అవిషయాన్ని కనుగొనలేవు.

ఒక దేవోత్సవంలో పాల్గొనడానికి మన
 మందరము ఒక దేవాలయంలో సమూహేశమైనా
 మనుకొందము. హఠాత్తుగా ఆ దేవాలయం
 ఊర్ధ్వముఖంగా 161000 మైళ్ల నేగంతో
 పరుగిడ మొదలుపెట్టిందనుకొందము. ఆవిష
 యాన్ని అంగీకరించనివారు కాదని ఋజువు
 చేయవలసిన శాస్త్రవహించాలి. సాష్టాంగ
 పడిన, నేను లేచి నిలుచుండగానే సగంపొట్టి
 అయిపోయేను. 18 అంగుళాలున్న నామూర
 9 అంగుళాలయింది. నామూరను కొలిచి
 చూస్తే 18 అంగుళాలుంటుంది. ఏమంటే,
 పడుకొన్నప్పుడు గజంబద్ధలో 18 అంగుళా
 లాక్రమించి, నిలువుగానున్న గజంబద్ధలో
 అంగుళాలు అరంగుళాలుగా కృశించేయి.
 కాబట్టి, పొట్టయిన నామూర పొట్టయిన గజం
 బద్ధలో 18 అంగుళాలు ఆక్రమిస్తుంది. అంటే
 18 అరంగుళాలన్నమాట. అయితే మూర
 పొట్టయినట్లు కంటికి కనిపించదుకదా మన
 దృష్టినే మనం నమ్మలేమా అన్న ప్రశ్న

వస్తుంది. కాని, కంటికి నోషం తగిలించని గుర్తించాలి. పడుకొన్నప్పుడుకన్న నిలుచున్నప్పుడు నా నాడీతెర (Retina) నిలువుగా సగానికి తగ్గింది. అందుచేత కన్ను మార్పును గుర్తించలేదు. లేచినిలబడకుండా క్రిందపరుండే ఏటవాలుగాపెట్టిన అద్దాలలో నా మూరనుచూస్తే కన్ను దోషయుతంగాదు కాబట్టి మూర కృశించడం కనిపించవచ్చునేమోఅని ఆశింపవచ్చును. అదైనాలాభంలేదు. అప్పుడాదోషం అద్దాన్ని ఆశ్రయిస్తుంది. ప్రతిప్రయోగ ఫలితమిట్లే పరిణమిస్తుంది. ఏ విధంగా ఆదోషాన్ని కనిపెట్టనెంచినప్పటికిని అది నిష్ఫలమౌతుంది. అయితే, నిజంగా సంకోచమున్నదని ఋజువేమిటి అని ప్రశ్నింపవచ్చును. భూగమనంవల్ల వైద్యుతీయంగాను, కాంతిపరంగాను సంభవించవలసిన మార్పులు కనిపెట్టడానికి ప్రయోగాలు చేసేరు. అవి అతిసూక్ష్మమైన ప్రయోగాలు. కాని, ఎట్టిమార్పులు కనిపించలేదు. కాబట్టి మన మూహించిన మార్పు వ్యక్తంకాకుండా

దానిని సరిగ్గా సవరించే మరొక మార్పు వాటిల్లిన దని నిర్ణయించేరు. అదే ఫిట్టిరాల్లు సంకోచము. ఏ ప్రయోగంలోను సంకోచ పరిమాణాన్ని కొలవలేదు. అదేసందర్భంలోను కొలవబడదు. అట్లది కొలవబడక పోవడమే సంకోచంయొక్క ఉనికికి తార్కాణము.

దీనినిబట్టి ఒక్కవిషయం స్పష్టమౌతుంది. భూలోకవిజ్ఞానులకు నెబ్యులిక విజ్ఞానులకు గల వివాదను నిర్ణయించడాని కవకాశంలేదు. 1000 మైళ్ల వేగంతో భూమి గమిస్తూన్నదని నెబ్యులిక విజ్ఞానులు, నెబ్యులాయే 1000 మైళ్ల వేగంతో గమిస్తూన్నదని భూలోక విజ్ఞానులు భావిస్తూన్నట్లు గమనించేము. ఎవరి మట్టుకువారు ప్రయోగాలు చేసి చూస్తారు; ఎవరిమట్టుకువారే మందంగా గమిస్తూన్నట్లు నిశ్చయిస్తారు. అందులో ఎవరివాదం సత్యమో తెలియదు. వారి తగువు ప్రయోగం తీర్చలేదు. ఏమంటే, ఎవరు ప్రయోగం చేసినా అందులో రెండుదోషాలుంటాయి; అవి ఒక

దాని నొకటి నవరించుకొంటాయి. ప్రయోగ ఫలితం శూన్యము.

భూలోక విజ్ఞానులు, నెబ్యులిక విజ్ఞానులు, విశ్వాన్ని శోధించి పరిసరవస్తువుల స్థానాలను నిర్ణయిస్తున్నారనుకొందము. మనభూమి అధిక వేగంతో గమిస్తున్నదనికూడ అనుకొందము. అప్పుడు భూలోకంలోని కొలబద్దలు భూమి గమిస్తున్న దిశలో సంకోచిస్తాయి. కాబట్టి ఆదిక్కున కొలిచిన దూరాలు ఎక్కువగా నున్నట్టు భూలోకవిజ్ఞానులు గణిస్తారు. భూలోకపు కొలబద్ద భూవేగంచేత 10 లో 1 సంకోచించిన దనుకొంటే 9 కోట్ల మైళ్ల దూరాన్ని 10 కోట్ల మైళ్లుగా కొలుస్తారు. కొలతకు ద్రవ్యనిర్మితమైన కొలబద్దగాని, కాంతి కిరణంగాని మరెట్టిదానిని ఉపయోగించినా 9 కోట్లను 10 కోట్లమైళ్లని నిర్ణయిస్తారు. ఆవిధంగానే ఒక చతురస్రాన్ని (Square) నిర్మించడలచిన భూలోకవిజ్ఞానులు ఒక దీర్ఘచతురస్రాన్ని నిర్మిస్తారు. ఆవిషయం వారెరుగదు ; ఎరుగ

లేదు. వారు మహామేఘావృతై తే ఒక్క అవ కాశాన్ని అంగీకరిస్తారు. వారికి చతురస్రంగా కనిపిస్తున్నదని పరలోకవాసుల కెవరికైనా దీర్ఘచతురస్రంగా కనిపించవచ్చునని. వారి దృష్టిలో చతురస్ర మేంత సత్యమో పరలోక వాసుల దృష్టిలో దీర్ఘచతురస్రకారము అంతే సత్యమని వారూహింపవచ్చును. అసగా భూ విజ్ఞానుల కేర్పడిన ఆకాశభావం వారి ఆకాశ భావానికి భిన్నమయింది. రెండులోకాలవారు ఒకేవిశ్వాన్ని చూస్తున్నారు; కాని, ఒక్కొక్క హొక్కొక్క ఆకాశంలో దాని స్థాననిర్ణయం చేస్తున్నారు. సెకెనుకు 1000 మైళ్ల వేగం ఎవరిదన్న వివాద విషమించి, ఒక ఆకాశాన్ని ఇద్దరు విజ్ఞానులు కలిసి ఉపయోగించుకొనలేని దురవస్థను కలిగించింది.

ఇది విచిత్రమైన విషయమే! కాని, ఆకాశము, కాలము అన్నవి రెండుమూడు భావాలు కలిగించే పదాలని గుర్తించుకోవాలి. ఆకాశాన్ని శూన్యంగా భావిస్తాము; లేక ఇన్ని

గజాలనో, ఎకరాలనో, కుంచాలనో వివరిస్తాము. కాల మొక జీవనదీప్రవాహము ; లేక అదౌకసంజ్ఞ. పదార్థవిజ్ఞాని కిట్టి అసమగ్ర భావాల ప్రయోజనంలేదు. కాని, వాని కా భావాలున్నాయి ; వాటిని యథోచితంగా ఉపయోగించలేదు. ఆకాశ మనగానే మనస్సునకు గజాలో ఎకరాలలో స్ఫురిస్తాయి. అస్ఫురణ వల్లనే భూలోకవిజ్ఞానియొక్క ఆకాశం నెబ్బలిక విజ్ఞానియొక్క ఆకాశంతో సరిపోవడం లేదు. ఏమంటే, భూలోకంలోని గజంబద్దకు, నెబ్బలలోని గజంబద్దకు భేదముంది. అగుట, వివిధలోకాలవారికి వివిధ ఆకాశపు చిత్రాలు (Frames of Spaces) ఉన్నాయనుకొనడం సమంజసమేమో! ఏలోకంవారు వారి కనువైన ఆకాశపు చిత్రంలో వస్తుస్థానాలను గుర్తిస్తారు. ఆకాశపు చిత్రమనే కృత్రిమంగా కనిపించవచ్చును. ఆకాశాన్ని చూడగానే ఎవరి ఆకాశపు చిత్రం వారి హృదయాలకు వ్యక్తమౌతుంది. మనం చితురస్రమనుకొని గీసినచిత్రం

పరలోకవానికి దీర్ఘచతురస్రంగా కనిపించినదంటే, మనకన్న వానికి వేరువిధంగా ఆకాశం వ్యక్తమై యుండాలి.

ఒక ప్రేక్షకునియొక్క ఆకాశపుచిత్రం వాని వేగంమీద ఆధారపడి ఉంటుంది. ఒకే వేగంతో గమిస్తూన్న వివిధ గ్రహాలలోనున్న జీవులు జగత్తులోని వస్తువుల స్థానాలవిషయమై ఏకభాసం నహిస్తారు. వారందరికి జగత్తు ఒకే విధంగా వ్యక్తమౌతుంది. వివిధవేగాలతో గమించు గ్రహాలలోనున్న జీవులు మాత్రమట్లంగీకరించరు. అయితే ఎవరి ఆకాశపు చిత్రాన్ని ప్రమాణంగా ఎంచుకొనడం? నాత్విక ప్రవృత్తిగల ఒక లోకవిజ్ఞాని తన లోకమే యావద్విశ్వానికి ప్రధానమైనదను అహంకారానికి లోనుగాక, నిశ్చలంగానున్న మరొక లోకాన్ని ప్రమాణంగా తీసికొనడానికి సంసిద్ధుడయ్యే డనుకొండము. తన పరిశీలనలు తన ఆకాశపు చిత్రానికి సంబంధించినవి. తన లోకంయొక్క గమనంచేత కొలబద్దలు సంకో

చించేయే కాబట్టి, తన పరిశీలనను దిద్దు
కొంటే అవి ప్రమాణబోకం యొక్క ఆకాశపు
చట్రానికి సరిపోతాయి. అప్పుడు వాటి నాథా
రంగా చేసుకొని జగద్విషయమై నియమాలను,
సిద్ధాంతాలను ప్రతిపాదింపవచ్చును. కాని స్థావ
రంగా నున్న లోకమేదో కనుగొనుమార్గం
లేదు. ఎప్పుడైతే తన ఆకాశపు చట్రమే
ప్రమాణమన్న భావాన్ని త్యజిస్తావో అప్పుడే
'ఏది ప్రమాణమైన ఆకాశపుచట్రం?' అన్న
ప్రశ్న బయలిడుతుంది. ఆప్రశ్నకు సమాధానం
లేదు; మన మెరిగినంతవరకు సరియైన సమా
ధానంవచ్చే యోగ్యతకూడ లేదు.

మన ముపయోగిస్తూన్న స్థాననిర్ణయ
చట్రంలో దోషంలేదు. అది దోషయుతమైతే
నిర్దిష్టమైన చట్రాన్ని ఎంచుకొందుము.
సుమారు లోకాని కొకటిచొప్పున బహుళంగా
నున్న ఆకాశపు చట్రాలలో దేని నెంచుకొంటే
నిర్దిష్టమైన ఫలితాలు సిద్ధిస్తాయో ఎరుగము.
అన్నిచట్రాలు సంతృప్తికరంగానే ఉన్నాయి.

కాని, సామాన్యమానవునికి ఆకాశ విషయమై సందేహం కలుగదు. వాని నావరించి యున్న స్థలం వానికి స్పష్టంగా కనిపిస్తోంది. ఆ స్థలంలో అనేకవస్తువు లున్నాయి. ఒక టిక్కడ, మరొకటి అక్కడ, ఇంకొకటి మరొక దగ్గర. కొలబద్దల సంకోచం గురించి ఆర్భాటం చేసినంత మాత్రాన వాని నిశ్చితభావాలకు పరివర్తనం కలుగదు. దానికి ముఖ్యకారణ మేమంటే, ఆకాశంలో వస్తువులయొక్క స్థానం గురించి కొన్ని అభిప్రాయాలు మనకు పారంపర్యంగా సంక్రమిస్తూ వచ్చేయి. అవి మన భావవిధానంలో ప్రేళ్లు తన్నడంచేత వాటిని నిష్పాక్షికబుద్ధితో విమర్శించి, ఎంతవర కవి సత్యమో నిర్ణయించడానికి సావకాశంకలగడం లేదు. అంతేకాదు; మనల నావరించియున్న వస్తుసముదాయంలో ప్రతివస్తువు ఒక నియమిత స్థానంలో ఉందని, దాని స్థానం గురించి మనకు పరిపూర్ణజ్ఞానం కలదని మన నమ్మకం. ఒక స్థలమందున్న వస్తువులలో ఏదెక్కడుందో

మన మెరిగినప్పుడు అవి ఆయాస్థానాలలోనే ఉన్నాయి; దానికి సందేహం లేదు. పరలోక విజ్ఞాని వాటిని యంత్రసహాయంతో చూచి, అవి వేరొకవిధంగా ఉన్నాయంటే మన మెంత మాత్రము విశ్వసించము. కాని, ఆనస్తువుల స్థానాలనుగురించి మన కెట్లు జ్ఞానం కలిగిందన్న ప్రశ్నకు సమాధానము యోచించలేదు. వాటి స్థానాలనుగురించి సుకుమారయంత్రాలతో ప్రయోగాలుచేసికనుగొన్నప్పుడు ఆయంత్రాలలో దోషముందేమో యని సందేహింపవచ్చును. కాని, ఆవస్తుస్థానంగురించి మనకు అయోచితంగా, స్వతస్సిద్ధంగా జ్ఞానం కలిగినప్పుడు పరలోక విజ్ఞానియొక్క పరిశీలనలను ఆమోదించలేము. మన మనస్సు అదృశ్యకరాలనుచాపి వస్తువుల స్థానం గుర్తిస్తున్నదని మన అభిప్రాయము. కాని, పంచేంద్రియాలద్వారా మనకా జ్ఞానం కలుగుతూంది. ఒకకుర్చీ రెండడుగులదూరంలో ఉందని, ఒకమంచం మూడుగజాలదూరంలో ఉందని మానసికంగా మనం అంచనావేసి

వప్పుడు చలనం, స్వర్ణ మొదలైన వాటివల్ల
 వస్తుస్థానజ్ఞానం కలుగుతుందనుట నిర్వివాదము.
 ఈ విధానానికి, ప్రాయోగికంగా కొలబద్ధచే
 కొలిచే విధానానికి భేదంలేదని స్పష్టమే. వస్తు
 స్థానాలను గురించి మనకు సాధారణంగా కలిగిన
 జ్ఞానం అత్యద్భుతావిష్కరణంగాదు; ప్రయోగ
 పరిశీలనలపై చేసిన ఊహనంవలె యిదికూడ
 ఇంద్రియపరిశీలనపై చేసిన ఊహనము. కాబట్టి
 స్వతస్సిద్ధంగా మనకు కలిగినట్లు భావిస్తూన్న
 జ్ఞానం వైజ్ఞానికంగా ప్రయోగాలవల్ల సంపా
 దించిన జ్ఞానంవంటిదే; అది మనలోకంయొక్క
 ఆకాశపు చట్రానికి సంబంధించినది.

ఆకాశశోధనకు కంటికిబదులుగా దూరదర్శి
 నిని ఫోటోగ్రాఫిక్ ప్లేటును వాడిన మాత్రాన
 కన్నుకన్న సూక్ష్మమైన ఉపకరణాల నుపయో
 గిస్తున్నామనేగాని శోధనావిధానంలో మార్పు
 లేదు. పారంపర్యంగా ఆకాశవిషయమై మనకు
 సంక్రమిస్తున్న భావాలను ప్రతిపాదించిన
 ఆదిమవిజ్ఞానులకు తెలియని కొన్ని నూతన

లక్షణాలను ఈ సూక్ష్మపరిశోధనమే వ్యక్తమొనర్చింది. విజ్ఞాని అట్టేవేగంగా గమించసంతవలకు వానియొక్క వస్తుస్థాన నిర్ణయ విధానం చక్కగా పనిచేస్తుంది కాని, ఆ విజ్ఞాని వేగంగాగమించినప్పుడు వేగంయొక్కమాన్వచేత వేరొక ఆకాశపుచట్రంలోనికి తీసికొని పోబడతాడు. ఇట్టి చట్రాలనేకముండుటచేత ఒక వస్తువు ఒకేచోటున ఉన్నట్లు ప్రతిచట్రం సూచిస్తుందని చెప్పలేము. కాబట్టి వస్తుస్థాన నిర్ణయం మనస్సునకు ఆధ్యాత్మికంగా ఆవిష్కృతమైనట్లు భావించలేము; అది దృష్టికిగాని, ఇతర సూక్ష్మోపకరణాలకుగాని తెలిసిన వస్తువుల పరస్పరసంబంధాలను సంప్రదాయంగ వివరించు విధానమని తెలియవస్తుంది. ఐనచో, ఆకాశంలో ఒక వస్తువుయొక్క యధార్థస్థాన నిర్ణయమన్నది అర్థవిహీనమని స్పష్టమే! ప్రాచీన పదార్థవిజ్ఞానంలో వస్తుస్థానానికున్న ప్రాధాన్యం నేడు లేదు.

ఇట్లు, పట్టిరాట్లు సంకోచంచేత మన కొల
బద్దల సత్యానికి భంగం కలిగింది. దానితో
మన పరిశీలనలన్నీ దోషయుతములని తెలిసింది;
ఆకాశంగురించి నూతనభవంకలిగింది; ప్రాచీన
పదార్థవిజ్ఞానం జగద్విషయమైన మగ్రసత్యాన్ని
విశేషమొనరింప లేదని స్పష్టమైంది.

5. పదార్థ విజ్ఞాని

ప్రకృతిపరిశీలన ఫలితంగా లభ్యమైన అసంఖ్యాక దృగ్విషయాలను వివిధ శాఖలలోనికి విభాగించి వాటి కుచితనామముల నేర్పాటు చేసిన సందర్భమును ద్రవ్యవిజ్ఞాన విమర్శ, ఉష్ణము, కాంతి, విద్యుత్తు మొదలగు వివిధ శక్తి స్వభావపరిశీలనము పదార్థ విజ్ఞానము (Physics) నకు లభించేయి. శ్రీ కృష్ణ దేవరాయల కాలంలో కళాపోషణ వహించిన ఉన్నతస్థానమే ఈ శతాబ్దంలో పదార్థవిజ్ఞానమును వహించుచున్నదంటే అతిశయోక్తి కాదు. మృతజీవులై కలాకాశంలో సుస్థిరస్థానం వహించి దివ్యజ్యోతులట్లు ప్రకాశమానులైన ప్రాచీనకళాభిజ్ఞులను భక్తి పూర్వకంగా స్మరించుచుండగా, అనాడు అష్టదిగ్గజాలను ప్రోత్సహించి నూతనాశయములను దృఢవింపజేసి, అద్భుతావకాశములను కల్పించి వారిని నవ్యపథములుగా చేసిన శక్తియే నేటి పదార్థవిజ్ఞానిని ప్రోత్సహిస్తున్నది. దండి, భవ

భూతి, కాళిదానాది మహాకవులనాటి మేటి
 రచనావైభవము దలచి యుద్విష్టాదులు,
 శంకరరామానుజ మధ్వాచార్యాది మతా
 చార్యులు నిశితమేధాశక్తిక అంజలి ఘటించి
 పుచ్చు, రామదాసు, కబీరు, త్యాగరాజు
 మొదలగు మహాభక్తుల భగవన్నామ మధుర
 కీర్తనల కల్పనాచాతుర్యమునకు ముగ్ధులైచు
 కేవల తన్మయత్వముతో తద్రసాస్వాదన
 మొనర్చు కలాభిజ్ఞులవలె పదార్థవిజ్ఞాని ప్రాచీ
 నాస్పత్య స్మరణానందముతో సంతృప్తికొంద
 నవసరములేదు. పదార్థవిజ్ఞానరథనారఘులైన
 ఉత్తమ నాయకులతో పలువురు సజీవులై రథ
 మును నడిపించుచున్నారు; గారభ్యంనుండి విర
 మించిన వాడు యువకుల హృదయపీఠముల
 నలంకరించియున్నాడు. అట్టి ప్రత్యేకతకు పాత్ర
 మైన పదార్థవిజ్ఞానము వడివడి ముందంజలు
 వేయుట విశేషము కాదు.

పదార్థవిజ్ఞాన ప్రాముఖ్యము, వ్యాప్తి ఇంతిం
 తని చెప్పలేము. నిత్యజీవితంలో మన కత్యం

తోపయుక్తంగానున్న సామగ్రి చాలవరకు పదార్థవిజ్ఞాన ప్రసాదమని చెప్పవచ్చును. రైలు, మోటారు, స్టీనురు, ట్రాము, సినిమా, టెలిఫోను, టెలిగ్రాము, ప్లాస్కు, విద్యుదీ పాలు : ఒకటేమిటి, ప్రతిఇంటిలో నున్న వస్తు సముదాయంలో పదార్థవిజ్ఞాన సూత్రాలపై నిర్మింపబడని వస్తువు అరుదుగా గోచరిస్తుంది. జీవితాన్ని సంస్కరించు సామర్థ్యంగల బహు దానేక ఉపకరణములను ప్రసాదించుటేకాక, ప్రకృతి గాంభీర్యములజొచ్చి, రహస్యాన్వేషణ మొనర్చి, ప్రకృతి జ్ఞానాభ్యుదయమునకు విశేషంగా తోడ్పడుతూన్న పదార్థవిజ్ఞానము విజ్ఞానికి మానసికశోభను ప్రసాదిస్తుంది.

పదార్థ విజ్ఞాన ప్రాముఖ్యమును గ్రహించు టకు సూక్ష్మంగా కొన్ని విషయములను తెలిసికొంటే చాలును. ఒకదానిప్రక్క నొకటి చొప్పున ఒక సరళరేఖపై క్రమంగా పేర్చగా ఒక అంగుళం పొడవులో 25 కోట్లు ఇరుడగల నూతనైతి సూక్ష్మకణములగు పరమాణువుల

గురించి ; ప్రతి సెకనుక 10 లక్షల కోట్ల కోట్లు
 చొప్పున ప్రతివిద్యుద్దీపపు తీగో ప్రవహించు
 బహుశాత్మ విద్యుత్కణములగు ఎలక్ట్రానుల
 గురించి ; దారి తప్పకుండ సహాయపడినచో
 ఒక సెకనుగో భూమిని చుట్టివచ్చునంత మహా
 వేగంతో పరుగిడు సాత్మకణముల గురించి ;
 దృగ్గోచరం కానప్పటికి కవచములను ఛేదించి,
 పరమాణువులను భిన్నమొనర్చి, జీవకణములనే
 ఎదుర్కొనగల విపరీత సామర్థ్యంగల కాంతి
 కణములగురించి ; ఒకమూల పదార్థాన్ని
 మరొక మూలపదార్థానికి పరివర్తనం
 చేయగల ద్రవ్యాంతరకరణం గురించి ; కాంతిని
 విద్యుత్తులానికి విద్యుత్తును కాంతిలానికి
 మార్పు విధానంగురించి రవంత తెలిసికొన్న
 ప్పుడు పదార్థవిజ్ఞానోపయోగం వ్యక్తం కాక
 పోదు.

శాస్త్రజ్ఞానంలేని సామాన్య జనానీకము
 నకు పైవిషయములు దురూహ్యంగాను, అసం
 గతంగాను ఉండుట సహజమే ! కాని వాటి

నవగాహన చేసికొనవలసిన అగత్యం కలిగింది. ఏమంటే; ఎట్టిక్రమశిక్షణం పొంది ఎట్టిబుద్ధి కుశలతతో కన్యాకుమారినుండి హరిద్వారం వరకు తీగెసహాయంతోను, అమెరికానుండి ఇండియాతో తంత్రీరహితంగాను మాట్లాడుటకు అనకాశం కల్పించిరో, ఎట్టి తీవ్రాన్ని ప్రసరింపలేనట్టియు, ఎట్టినూత్నదృష్టికి గోచరించనట్టియు కాంతితో మాంసరక్షితమైయున్న ఎముకల ఛాయాచిత్రాలు తీయట సాధ్యమొనర్చు చున్నారో, అట్టి విజ్ఞానులే పై విషయ యాధార్థ్యమును అంగీకరిస్తున్నారు. అంగీకరించి, వాటిపై అనేకనూత్నోపకరణములను నిర్మిస్తున్నారు. ఆ ఉపకరణములు దై నందినజీవితరంగంలోనికి ప్రవేశిస్తున్నాయి.

ఆదీని ఇంద్రియ గోచరమైన పదార్థముల నన్నింటిని విచారించి వాటి లక్షణములను కనుగొనవలెనన్న ఉద్దేశమే పదార్థవిజ్ఞానిని ప్రోత్సహించింది. ఒక ఎత్తునుండి అనావలంబన వస్తువు క్రింద పడినప్పుడు ఎంత కాలంలో భూత

లాన్ని చేరిందో కనుగొన్నాడు. బదులైన
 వస్తువులను పై కెత్తడానికి వాలుబల్లలు, కప్పీలు
 లాభకరమని ప్రయోగపూర్వకంగా తెలిసి
 కొన్నాడు. ద్రవంలో వస్తువు మునిగినప్పుడు
 దానిభారం ఎంతతగ్గినట్లగుచున్నదో కని
 పెట్టేడు. ఒక పాత్రలోనున్న గాలిపై ఒత్తిడి
 కలిగించి తన్ములంగా దాని ఘనపరిమాణ
 మెంతతగ్గిందో, తాపక్రమం (temperature)
 ఎంత హెచ్చిందో కనుగొన్నాడు. ఒక వస్తు
 వును వేడిచేసి దాని ఘనపరిమాణంలో
 మార్పు గమనించేడు. వేడివస్తువును చల్లని
 ద్రవంలో పడవేసి ద్రవ్యంయొక్క తాపక్రమం
 ఎంత ఎక్కువయిందో వస్తువు తాపక్రమం
 ఎంత తగ్గిందో కనుగొన్నాడు. ఘనపదార్థం
 ద్రవంగా మారడానికి ఎంతవేడిమి కావలెనో
 కనిపెట్టేడు. లోహపుకడ్డీని ఒకకొసను వేడి
 చేసి, అకడ్డీద్వారా వేడిమి ఎట్లు ప్రవహి
 స్తుందో గమనించేడు. ఈ ప్రకారంగా ద్రవ్యం
 యొక్క కొన్ని ముఖ్యలక్షణాలగు గురుత్వా

కర్షణ బలము, సంపీడ్యత ఉష్ణవ్యాకోచము, తారతమ్యోష్ణము, అంతరుష్ణము మొదలగు నవి అతి జాగ్రత్తగా పరిశీలించేడు. కాని, నేటి పదార్థవిజ్ఞాని నక్షత్రగర్భాలు శోధిస్తాడు, పరమాణువులను భిన్నంచేసి ఒక మూలపదార్థాన్ని వేరొక మూలపదార్థంలోనికి మారుస్తాడు, విశ్వవ్యాప్తమైన కాస్మిక్ కరణాలను గుర్తించగల సూక్ష్మోపకరణములను నిర్మించి విశ్వరహస్య మన్వేషిస్తాడు, యాదృచ్ఛికంగా విచ్ఛిన్న మొందుచున్న మూలపదార్థాలను పరిశీలించి భూమియొక్క ప్రాయం గణిస్తాడు, ధ్వనిని విద్యుత్తులోనికి విద్యుత్తును ధ్వనిలోనికి మార్చి, యావద్ ప్రపంచానికి లిప్తతో వార్తలంపుతాడు, నైహానికుడు అక్కరలేకయే విమానాలను గాలిలో కావలసి నట్లు సడిపిస్తాడు.

యంత్రశాస్త్ర భాగాలు

కాని, ఇంతింత మహత్తర కార్యాలు చేస్తూన్న ఆధునికవిజ్ఞాని సైతము యంత్ర శాస్త్రాన్ని, ఉష్ణాన్ని పూర్తిగా అవగాహన

చేసికొననిదే విజ్ఞానరంగంలోనికి ప్రవేశించలేదు. హృదయాత్మజకరంకాని యంత్రశాస్త్రాది విభాగాలలో కృషి చేయడం కేవలము మనస్సు నొక క్రమశిక్షణానికి అభ్యాసం చేయడానికే కాదు. మానవ దేహానికి అస్థిపంజర మెట్లు ఆధారమో, పదార్థవిజ్ఞానదేహానికి యంత్రశాస్త్రభాగాలు సైతమంత ఆధారభూతములే! ఏమంటే, దేనినైనా నిర్దిష్టంగా కొలుచు ఉపకరణ నిర్మాణానికి యంత్రశాస్త్రమే మూలము. గత శతాబ్దారంభంలో భౌతిక దేహం చాలించిన విజ్ఞానులు పునర్జీవించి, మిల్లికాను (Milhikan), బ్రాగు (Bragg), లారెన్సు (Lawrence), కాంప్టన్ (Compton) మొదలగు మేధావులు పనిచేస్తూన్న పరిశోధనాగారాలను దర్శించగల్గినట్లైతే— వాటిలోనున్న ఉపకరణాలను చూచి విస్మితులౌతారేగాని, అవి దుర్గాహ్య మనుభావంతో వచ్చిన బాటను పోరు. ఏమనగా, వారి కాలంలో యాకానికి వారుపయోగించిన తులలు,

వాయుపీడనం కొలిచే భారమాపకములు, తాప
క్రమం కొలిచే ఉష్ణతామాపకములు నేటిపరి
శోధనాగారాలలో సై.ము వి పు ల ం గా
ఉంటాయి. విద్యుద్విషయంలో వా రెరుగని
వోల్టామాపకము, గాల్వనీమాపకము అను
పేర్లతో నిర్దిష్టమైన ఉపకరణాలను చూచినప్ప
టికి ఒకవిధమైన బలాన్ని ఒత్తిడిని కొలిచే
సూత్రాలమీద నిర్మింపబడిన యంత్రాలుగా
వాటిని గ్రహించలేకపోవేదా.

దాని పర్యవసాన మేమనగా బలములతీక్షణత
ఉష్ణపరిమాణము యథార్థంగా కొలచు
ప్రయత్నంలోనే నేటికిని విజ్ఞానులు నిమగ్నులై
యున్నారని ఆప్రాచీనవిజ్ఞానులకు విశదమూ
తుంది. అయితే నేటివిజ్ఞాని సాధిస్తూన్న
విద్యుత్ బలాలతో వారికి పరిచయము లేక
పోవచ్చును; నేటివిజ్ఞాని కనుగొంటున్న ఉష్ణ
తీక్షణతను ప్రదర్శించు గామాకిరణాలు, X
కిరణాలు, ఆల్ఫాకిరణాలు వారికాలంలో తెలి
యకపోవచ్చును. అయినప్పటికీ, ఏవిధమైన

శక్తినిపరిశీలిస్తూన్నా ఆధునికులు కొలుస్తున్నవి, బలాలు, ఉష్ణము మాత్రమే. సంకులంగాను, క్లిష్టంగాను, సున్నితంగాను ఉన్న నేటి సాధనోపకరణాలు సైతము ప్రాచీనమైన యంత్ర శాస్త్ర సూత్రాలమీద నిర్మింపబడినవే. కాస్మిక్ కిరణాలు, \times కిరణాలు, రేడియోతరంగాలు, అల్ఫా కిరణాలు, ఎలక్ట్రాన్లు, న్యూట్రాన్లు మొదలగు వాటిశక్తిని కొలిచినప్పుడు అవి చేయగల కొన్ని కార్యాల ఫలితాలనుబట్టి విజ్ఞాని వాటికొలతలను సాధిస్తున్నాడు. వాటిలో కొన్నిటిని ఛాయాఫలకసహాయంతో చూడగలిగినప్పటికి అవి కలిగించే ఉష్ణం వలనను, వాటియాంత్రికశక్తి (Mechanical energy) వలనను వాటికొలత సాధ్యమౌతుంది. జగత్తును అవగాహన చేసికొనుటకు జన్మమాది మన మింద్రియములపై ఆధారపడినట్లు, జగద్భాగాల విషయమై ప్రత్యేకజ్ఞాన మార్జించుటకు మనము యంత్రశాస్త్రముపైని, ఉష్ణముపైని ఆధారపడి ఉన్నాము.

పదార్థవిజ్ఞానంలో జనించు నూతనవిషయాలను సాధించడానికి గణితము అత్యంతావశ్యకము. ఉత్కృష్టగణితజ్ఞులు విలాసార్థం పెంపొందించిన గణితశాఖలు పదార్థవిజ్ఞానంలో బయలిడుచున్న విషమప్రశ్నలకు సమాధానం కనుగొనుటకై అమోఘంగా ఉపకరిస్తున్నాయి. పదార్థవిజ్ఞానమే కొన్నిగణితశాఖల నుద్భవింపజేసిన దనవచ్చును. చలనసూత్రముల (Laws of Motion)ను నిర్దిష్టంగా వివరించడానికి 17వ శతాబ్దంలో న్యూటనుమహాశయుడు కేల్ కులస్ (Calculus) అను గణితశాఖను కనిపెట్టెడు. సమక్షేత్రాలకుపకరించు సామాన్యక్షేత్రగణితము వక్రంగానున్న భూతలానికి వర్తించని కారణంచేత వర్తులక్షేత్రగణితాన్ని కనుగొనవలసిన అవసరం కలిగింది. ఇట్లుద్భవించిన గణితశాఖలను ఖగోళజ్ఞులు చేపట్టి, వాటినివిస్తరింపజేసి, వాటిమూలంగా గ్రహగతులను నిర్ణయించగలుగుచున్నారు. అన్యోన్యకర్షణబలాలకు లోనై సూర్యభ్రమణం చేస్తూన్న గ్రహాల

దూరము, భారము, పరిమాణము చక్కగా గణించేరు.

సూర్యచంద్ర గ్రహణ సందర్భంలో ఖగోళజ్ఞులు గణించి చెప్పిన జోస్యం ప్రకారంగా వీసమైన తప్పకుండ స్వర్ణకాలము శుద్ధమోక్షకాలము సంభవిస్తుండడమే వారి గణితం యొక్క నిర్దిష్టస్వభావానికి ప్రబలనిదర్శనము. రానురాను ఆసూత్రాలే పరమాణువులో ఎలక్ట్రానుచలనాలను సమర్థించడానికి కూడ ఉపకరిస్తున్నాయి. గత శతాబ్దారంభంనుండి ఫోరియరు (Fowrier,) మాక్స్వెల్ (Maxwell,) ప్లాంకు (Planck,) సోమెర్ ఫెల్డు (Sommerfeld,) ఐన్ స్టయిను (Einstein,) హైసెన్ బెర్గు (Hisenberg,) డిరాకు (Dirac) ప్రొడింగరు (Shroedinger) మొదలగు ఉత్కృష్ట పదార్థవిజ్ఞానుల చేతుల్లోబడి గణితం అపారంగా పెరిగింది. ద్రవ్య నిష్క్రందనం గురించి, వస్తుస్పందనం (Vibration) గురించి, ఉష్ణస్రవణం గురించి చేసిన పరిశ్రమమూలంగా పదార్థ

విజ్ఞానంలో గణితమే ప్రాధాన్యం వహించింది. తరంగరూపంలో కాంతిప్రసరిస్తూందని, తరంగరూపంలోనే ధ్వని వ్యాపిస్తూందని అనేక నిదర్శనాలు లభించిన పిదప తరంగస్వభావనిర్ణయార్థమై అపరిమితంగా గణితం వృద్ధిపొందింది.

అట్టి సందర్భంలో పదార్థవిజ్ఞాని అపూర్వమైన మానసికావస్థను చేరగలిగేడు. పరిశోధనాగారంలో ప్రయోగాలు చేసినప్పుడు యంత్రాలతో పోడవు, తాపక్రమము, ఒత్తిడి మొదలైన గుణాలు కొలుస్తాడు. యంత్రాలను విడిచి కాగితం కలం చేతపట్టుకొని ప్రాయోగిక ఫలితాలను గణించినప్పుడు అణువులు, పరమాణువులు, ఎలక్ట్రానులు, కాంతికిరణాలు, రేడియోతరంగాలు మొదలగువాటిని చర్చిస్తాడు. అయితే ఇట్టి విశేషసామర్థ్యం సంపాదించినవాడు విజ్ఞానుల పరంపరలో సుమారు పదియవ పురుషాంతరానికి చెందినవాడు. వాని అదృష్టవశాత్తు వాని పూర్వికులలో కొందరు పంచేంద్రియములకు సహాయపడు ఉపకరణము

లను, మరికొందరు నువ్వును కుపకరించు ఉప
 కరణములను ప్రసాదించేరు. ద్రవ్యమొక్క-
 గాని, శక్తియొక్క-గాని క్రొత్తక్రొత్త లక్షణా-
 లను కనుగొనుటకు కొన్ని కొలతలు అత్యంతా-
 వశ్యకము. యంత్రములు లేనిదే ఆ కొలతలు
 సాధ్యంకావు. కనుక యంత్రశాస్త్రాన్ని ఉప-
 యోగిస్తాడు. ఆ ఫలితాల సాధారణగా చేసి
 కొన్ని ఉదాహరణలను ప్రతిపాదించడానికి ఆకాశ-
 బాగాచేయు గ్రహాలకు, అమితవేగంతో పర-
 మాణువుతో భ్రమించు ఎలక్ట్రానులు, భ్వనికి
 ప్రతిభ్వించు అణువులేకులకు, విద్యుత్తు
 వాహంతో బయలుదేరు వేడిమికి, నిరంతరం కాశ-
 యూనం చేయుచున్న శక్తిరంగాలకు పర్తించు
 క్షిప్త గణిత సహాయాన్ని అర్థిస్తాడు. ఇట్లే
 ప్రయోగిక తాత్పర్యక జ్ఞానముల రెండింటిని మేళ-
 గించి అనేక విశ్వ రహస్యాలను జయప్రదంగా
 భదిస్తున్నాడు.

ఈ సమ్మేళనమే ఆధునిక పదార్థ విజ్ఞానం
 యొక్క విశిష్ట లక్షణము. ఉపచిత జ్ఞానంతో

సంస్కరింపబడుచూన్న నియమాలు...
 కొన్నిప్పటికి పదార్థ విజ్ఞానంలో...
 పోలేను, ప్రాచీనాభిప్రాయాలలో కొన్నియైన
 సూత్రాల విషయ విచరణకు ఉపయోగపడక
 పోలేను. ఈ గుణాలను ప్రాచీన విజ్ఞాన
 విజ్ఞానానికి ఉండకపోవచ్చును. మాకు కను
 కొన్న సమాఖ్యలు ప్రధానమైనవి, కాల
 ప్రవాహంలో కొట్టుకొనిపోచరివాగు వచ్చుచున్న
 పాటికంటే సార్వత్రిక ప్రయోజనములు
 నని ఆ ప్రతిపాదకులే తెలిచి ఉండదు. ఏమందు,
 గ్రహగతులను సమర్థించడానికి ఉపయోగమును
 గణితమే పరమాధిష్టాని ఎలక్ట్రానుగుణాలకు
 పనికివచ్చునని ఎవ్వరూహించి ఉండగలరు?
 బృహత్పరిమాణం వహించి ఆకాశయానం
 చేస్తున్న ద్రవ్యసముచ్చయం యొక్క లక్షణా
 లనే మహా సూక్ష్మ పరిమాణంగల అగోచర
 ఎలక్ట్రానులు సైతము ప్రదర్శించునని ఎవ్వ
 రనుకొనియుండురు? సముద్రంలో చెలరేగు
 తరంగాల స్వభావాన్ని నిర్ణయించడానికి అను

వైన గణితమే ద్రవ్యంలో నున్న అణుబంధ
నాలను తెలుపుటకు, తీగెలలో విద్యుత్తు ప్రవ
హించు విధానాన్ని సమర్థించుటకు, ఖండఖాం
తరమాలనుండి మాటలు పాటలు ప్రపంచమెల్ల
వ్యాపించు విధానాన్ని అవగాహనచేసికొను
టకు ఒకేవిధంగా ఉపయోగపడునని ఎవ్వరు
తలచియుందురు? అంటే, పదార్థవిజ్ఞానం శోత్రి
యంగా ప్రాచీనాభిప్రాయాలకే బంధింపబడిన
దని కాదు. ఇటీవల జనించిన కొన్ని నూత
నాభిప్రాయాలు విజ్ఞానలోకంలో తీవ్రకల్లోల
ముల నుత్పన్నం చేయలేదనీ కాదు.

ముఖ్యంగా ఈ శతాబ్దంలో తీవ్రభావ
సంచలనం కలిగిందనుట వాస్తవమే. శాస్త్ర
మేమో ఎక్కవగా విస్తృతమయింది. కొంత
సంస్కారం సైతము జరిగింది. కాని ఆ సంద
ర్భంలో ప్రాచీనాభిప్రాయాలు ధ్వంసంకా
లేదు; అవి విసర్జింపబడలేదు. ఏమంటే, పదార్థ
విజ్ఞానానికి కొంతకాలమైనా ఉపయోగకరంగా
నున్న సిద్ధాంతాన్ని విసర్జించుటకు విజ్ఞాని అంగీ

కరించడు. మూడు శతాబ్దాలనుండి కాంతి
విషయమై తరంగ సిద్ధాంతమూ, కణసిద్ధాం
తమూ గ్రహ సీయమని యోచించి, అనేక
ప్రయోగాలు చేసిచేసి తుదకు రెండింటిని
ఆమోదించేదు. మహా విప్లవకరంగా, కని
పించు సాపేక్షసిద్ధాంతాన్ని క్వాంటం సిద్ధాం
తాన్ని ప్రతిపాదించిన నాయకులే ప్రాచీన
విజ్ఞానుల భావక్రమాన్ని అంగీకరిస్తామని బహి
రంగంగా ప్రకటిస్తున్నారు. అయితే స్వల్ప
కాలంలో శాఖోపశాఖలుగా విజ్ఞాన వృక్షం
పెరుగుటచేత దాని వృద్ధిని అనుగమించడం
కష్టమౌతుంది. అంతేకాని, విశ్వస్వభావ పరి
శీలనకు మన చక్షురదీంద్రియముల నుపయో
గించు చుండినంతవరకు, కొలతలకు సంకుల
యంత్ర సహాయాన్ని అపేక్షించుచుండినంత
వరకు, సిద్ధాంత ప్రతిపాదనకు పారంపర్యంగా
వచ్చు గణితాన్ని వినియోగించుచుండినంత
వరకు ప్రధానమగు ప్రాచీనాభిప్రాయాలతో
సంఘర్షము జనించుటకు ఎట్టి అవకాశంలేదని
చెప్పగలము.

పైని వివరించిన గుణత్రయమే పథార్థ విజ్ఞానియొక్క ముఖ్యలక్షణాలు. పంచేంద్రియములను నిరంతర పరిశీలనకు వినియోగిస్తూ ఇంద్రియాతీతమైనవి యంత్రాలతో శోధిస్తూ, పరిశోధనల కనువైన గణితాన్ని పెంపొందిస్తూ ప్రకృతి సర్వేషిస్తాడు. ఆ అన్వేషణల కెట్టి పరిమితిలేదు. పరిశోధనా సామర్థ్యం బట్టి, గణితపటమును బట్టి విజ్ఞాని తన ఇష్టానుసారంగా ముందంజలు వేయవచ్చును. ప్రకృతిలో స్వభావ సిద్ధంగా వాటిల్లుచున్న దృగ్విషయాలకే తను బంధితుడై ఉండ నక్కరలేదు. తన ప్రత్యేక గణితాని కనువైనట్లు కొన్ని కొన్ని సంఘటనలను సృజించగలడు. అట్లు సృజిస్తేగాని వాని పరిశీలనలు ఫలవంతము కావు. అంటే, ప్రకృతిక్రమాన్ని ధ్వంసం చేస్తాడని కాదు. ఒక ఉన్నతాశయాన్ని లక్ష్యంగా పెట్టుకొని, భద్రంగా ప్రకృతి విషయాలతో కొంత జోక్యం కలిగించుకొంటాడు. ప్రకృతిఅనుగమిస్తూన్న కొన్ని మూలనియమా

లున్నాయని విశ్వసిస్తాడు. దృగ్గోచరంగానున్న బహుదానేకత్వంకో అంతర్వాహినిగా ఏకత్వమున్నదని నమ్ముతాడు. నియతమైన కొన్ని మూలతత్వాలు, పరమాణువులు గలవని ఊహిస్తాడు. కాని, వాటి యధార్థం కేవల ప్రకృతి పరిశీలనతో నిర్ణయమాతుందని ఆశించడు. ప్రకృతి నియమాలు శుష్కపరిశీలనతో విశదం కావని విజ్ఞాని ఎరుగును. ఆదృగ్విషయాలు అతి సంకులమైనవి. తన ఊహాకు సరిపడునట్లు ప్రత్యేక పరిస్థితులలో కొన్ని పరిశోధనలు చేయవలసిన అవసరముంటుంది. అట్టి సందర్భంలోగాని నియమాలు ఋజువుకావు. ఉదాహరణగా : పరమాణువులో ఎలక్ట్రానులున్నాయని ఊహించినప్పటికి వాటిని సాముదాయికంగా విడదీసి వాటి లక్షణాలను పరిశీలించాలంటే యంత్రనిర్మాణమవసరము. ఒక గాజు గొట్టంయొక్క రెండుకొనలను రెండు లోహపు కడ్డీల నమర్చి—ఆలోహపు కడ్డీలను విద్యుత్స్వార్గములు అంటాడు—చానిలో నున్న గాలిని

చాలవరకు తీసివేసి విద్యుచ్ఛార్గముల మధ్య అత్యధిక విద్యుత్పీడనం కలిగించినట్లైతే ఒక వైపునుండి రెండవవైపునకు ఎలక్ట్రానులు ప్రవహిస్తాయి. ఆ ప్రవాహం సీలకీరణజాలం వలె కనిపిస్తుంది. కాని అది సామాన్య కీరణ జాలంకాదని, అందులోనున్న ఎలక్ట్రానులకు విద్యుదావేశం (Electric charge) కలదని నిరూపించడానికి ఒక అయస్కాంతము (magnet) ను ఆనాశంవద్ద పెట్టగా సరళంగానున్న కీరణ జాలం వంగుతుంది. ఎలక్ట్రానులు కణములట్లు ప్రవర్తించగలవని చూపుటకు ఆ కీరణాల దారిలో చులుకని కాకి బంగారపు చక్రాన్ని పెట్టగా దానిని కీరణజాలం ముందుకి త్రోసి కొని పోతుంది. \times కీరణాలు కనుగొన్న తరువాత రెండేండ్లు వాటితో ప్రయోగాలుచేసి వాటి లక్షణాలను చాలవరకు గ్రహించేడు రాంటగ్ (Rontgen) అను జర్మను విజ్ఞాని. కాని, అవి సామాన్య కాంతివలె తరంగ స్వభావంగలవా, లేక \times కీరణజాలము కణ

సమూహంగా ఏర్పడుతుందా అను విషయం విశదంకాలేదు. అని నిర్ణయించుటకై సిద్ధాంత రీత్యా ఒక నిశ్చయానికి వచ్చి, దానివిషయమై ప్రయోగాలు చేయమని ఫ్రీడ్ రిచ్చి (Friedrich) నిప్పింగు (knipping) లను ఇద్దరు విజ్ఞానులను వాల్ లవే (Von Lave) కోరగా \times కిరణవర్ణపట గ్రాహకము (\times Xray spectragraph) అను ఉపకరణాన్ని నిర్మించుటచేసివచ్చింది. తరంగ స్వభావముగల కాంతికిరణాలు అనుకూలపరిస్థితులలో కణసముచ్చయము ఎట్లు ప్రవర్తించగలవని నిరూపించుటకు ఒక విధమైన సంకుల యంత్రసృష్టి అగత్యమయింది. ఒకమూలపదార్థాన్ని వేరొక మూలపదార్థము లోనికి మార్పవచ్చు సనుభావము సహితమైనదే. కాని, ఈ శతాబ్దపూర్వము దాని నెవరూ సాధించినట్లు నిదర్శనాలు లేవు. పరమాణువు నిర్మాణము విశదమైనప్పుడు పరమాణుభారము పరమాణు క్రమాంకము (Atomic number) ప్రతి మూలపదార్థము

యొక్క ప్రత్యేకలక్షణాలని తెలిసింది. ఒక ప్రత్యేకనిర్మాణం గల రాగి పరమాణువులను ఏవిధంగానైనా భిన్నంచేసి బంగారు యొక్క ప్రత్యేకలక్షణాలుగల పరమాణువులుగ మార్చగలిగినట్లయితే, రాగిని బంగారు చేయడము నాధ్యమాతుందని స్పష్టమైంది. ఆ కారణము చేత సైక్లోట్రాను (Cyclotron) అను యంత్ర నిర్మాణము అవసరమయింది.

ఈ ప్రకారముగా సంకల యంత్రాభివృద్ధి అనివార్యముగా కానలసివచ్చింది. కేవల గణితజ్ఞునివలెగాక పదార్థవిజ్ఞుని ప్రాయోగికముగా కొంత కృషిచేయవలసిన అగత్యముంది. తత్సం దర్భములో మాత్రము ప్రకృతిక్రమాన్ని విజ్ఞుని నిరోధించడంలేదు. అద్భుత ఛదన నిర్మాణములో స్థపతి తన నిర్మాణకౌశలాన్ని ఉపయోగిస్తున్నాడే కాని, ప్రకృతియొక్క సహజ గమనానికి అడ్డుకాలేదు. అట్లే పదార్థవిజ్ఞుని అవసర నిమిత్తము యంత్రనిర్మాణాన్ని దొరకొంటున్నాడు. రైలు, విమానము, విద్యుద్దీపాలు,

శ్రీశీయో మొదలై నవి ప్రకృతియొక్క- నితర
 ప్రస్ఫుత్తితో సహజముగా వస్తును ఉత్పన్నమై
 ఉండవు. కేవల పరిశీలనముతో ప్రకృతియొక్క
 సామాన్యవిషయములు విశేషమై యుండవు.
 అంతేకాదు, ప్రకృతిని అవగాహన చేసికొన
 వలెనన్నా, ప్రకృతిశక్తులను మన కనుకూలంగా
 ఉపయోగించుకొనవలెనన్నా ప్రకృతినొకమార్గ
 మనలంబింపచేయవలసినదే. ప్రకృతి నవ
 గాహనచేసికొని ప్రకృతినియములను కను
 గొనువాడు సిద్ధాంతప్రతిపాదకులు. స్వాభ్యుద
 యానికై ప్రకృతిశక్తుల నుపయోగింప బ్రయ
 త్నించువాడు యంత్రనిర్మాతలు. ప్రకృతి రహ
 స్యాన్వేషణమే యంత్రనిర్మాణానికి మూల
 కారణ మయింది. యంత్రనిర్మాణమే ప్రకృతి
 రహస్య భేదనకు మూలమయింది. సిద్ధాంతా
 నికి, యంత్రనిర్మాణానికిగల అన్యోన్యము
 బంధమేపదార్థవిజ్ఞానయొక్క విశిష్టలక్షణము.

